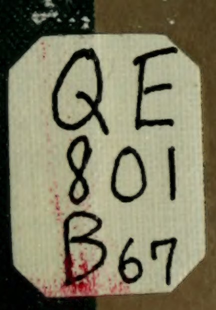


Borchert, Aloys
Die Molluskenfauna und das
Alter der Paraná-Stufe



Die Molluskenfauna

und

das Alter der Paraná-Stufe.

Inaugural-Dissertation

einer

hohen philosophischen Facultät der Albert-Ludwig-Universität Freiburg i. B.

zur

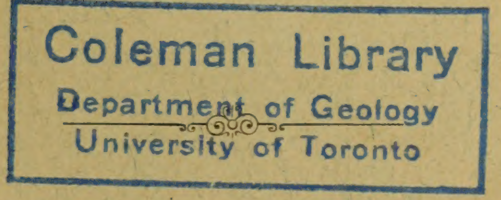
Erlangung der Doctorwürde

vorgelegt von

Dr. theol. Aloys Borchert

aus Süssenthal, Ostpr.

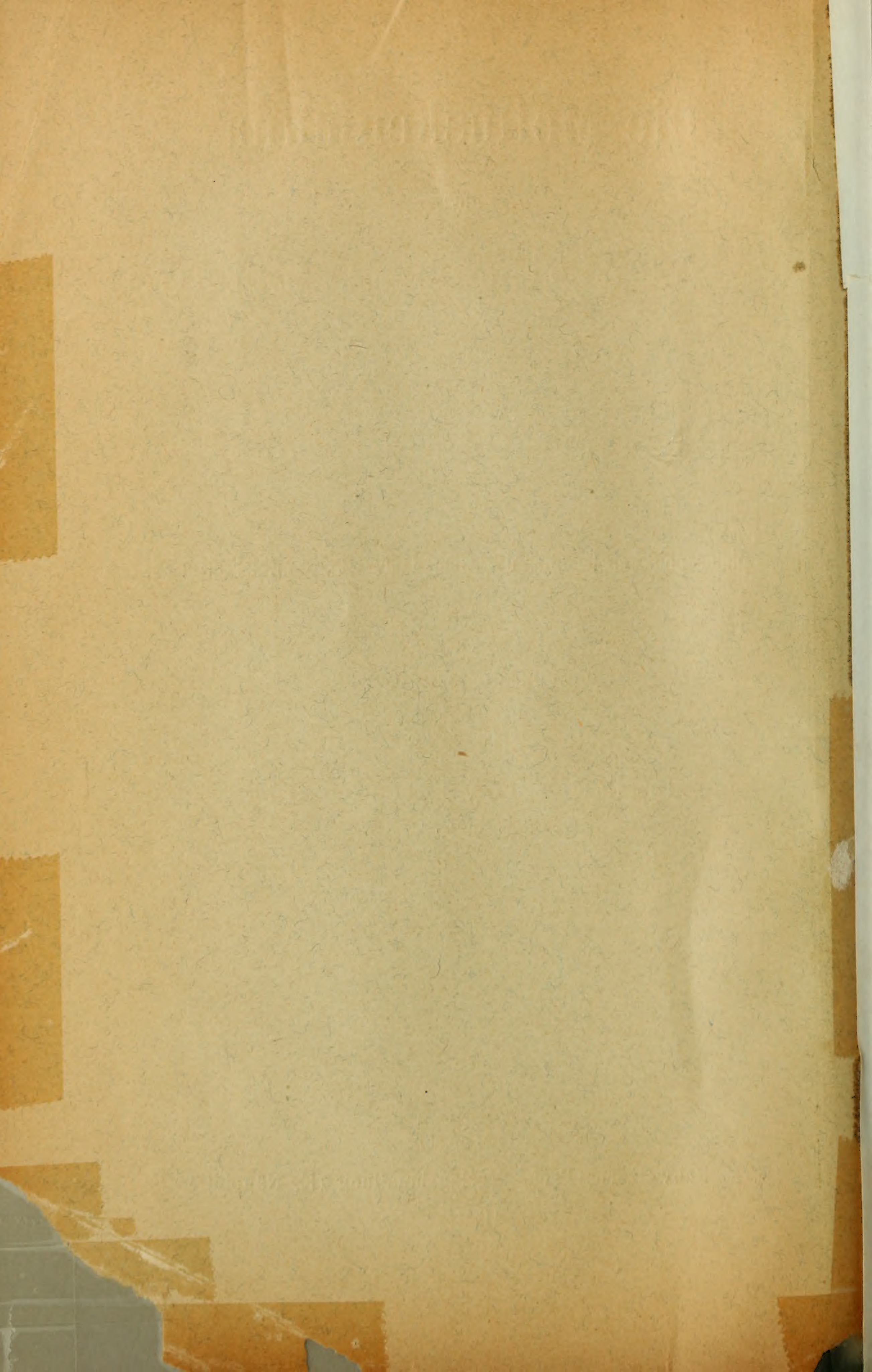
Mit 3 Tafeln.



Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).

1901.



Die Molluskenfauna

und

[d]as Alter der Paraná-Stufe.

Inaugural-Dissertation

einer

[d]en philosophischen Facultät der Albert-Ludwig-Universität Freiburg i. B.

zur

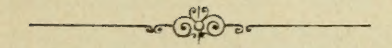
Erlangung der Doctorwürde

vorgelegt von

Dr. theol. Aloys Borchert

aus Süssenthal, Ostpr.

Mit 5 Tafeln.

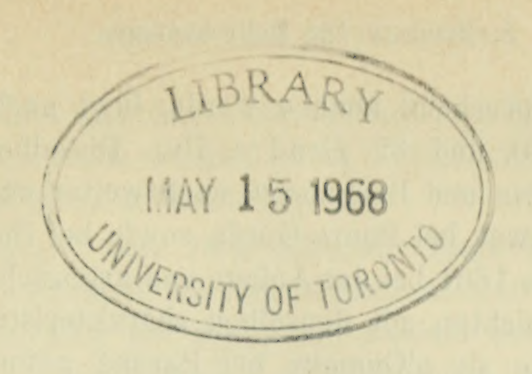


Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).

1901.

K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Carl Grüninger) in Stuttgart.



Beiträge zur Geologie und Palaeontologie von Südamerika.

Unter Mitwirkung von Fachgenossen herausgegeben

von G. Steinmann.

IX.

Die Molluskenfauna und das Alter der Paraná-Stufe.

Von

A. Borchert in Freiburg i. Br.

Mit Taf. I—V.

Geologische Einleitung.

Tertiärablagerungen in der argentinischen Provinz Entrerios sind zum ersten Male von d'Orbigny beobachtet worden. Der französische Forscher fasste sämmtliche Tertiärsedimente an der Ostküste Südamerikas als Producte einer einheitlichen, ungefähr gleichzeitigen Meerestransgression auf und bezeichnete darum nicht nur die tertiären Sedimente Patagoniens, sondern auch die Ablagerungen in Entrerios als Tertiaire patagonien [1]. Seitdem man aber erkannt hat, dass die Ablagerungen in Entrerios jünger sind als die Schichten bei Santa Cruz, welche die typische patagonische Formation darstellen, hat sich in der Literatur die passendere Bezeichnung Entrerios- oder Paraná-Formation eingebürgert.

Das Hauptverbreitungsgebiet der Paraná-Formation oder der Paraná-Stufe, wie ich sie der sonst üblichen Bezeich-

---

[1] Voyage etc. Géologie p. 70 ff.

nungsweise entsprechend nennen werde, liegt nach d'Orbigny zwischen dem 30. und 32. Grad s. Br. Dieselbe ist jedoch später von Darwin und Burmeister noch weiter südlich nachgewiesen, und zwar bei Punta Gorda sowie bei Buenos Aires, wo man im Jahre 1861 bei der Anlage von artesischen Brunnen auf ähnliche Schichten mit denselben charakteristischen Fossilien stiess, wie sie d'Orbigny bei Paraná gefunden hatte.

Die besten Aufschlüsse der Paraná-Stufe finden sich im Flussgebiete des Rio Paraná, und hier wieder am vorzüglichsten in der Nähe der Stadt gleichen Namens. Die im Unterlauf flachen und sumpfigen, mit niedrigem Gebüsch bekleideten Flussufer nehmen nach der Schilderung Burmeister's in der Nähe des Städtchens Diamante plötzlich den Charakter einer Terrasse an, die sich bis La Paz (31^0 s. Br.) verfolgen lässt. Von Diamante stromaufwärts bis in die Nähe der Stadt Paraná, die, nebenbei bemerkt, früher Bajada de Santa Fé hiess, sind die abschüssigen Ufer mit Erdreich bedeckt und grösstentheils bewaldet; allein unmittelbar in der Nähe der Stadt ist infolge der Anlage von Kalköfen die Schichtenfolge aufgeschlossen. Nördlich von Paraná bis in die Gegend von La Paz bieten nicht nur die Steilufer des Rio Paraná mehr oder minder gute Aufschlüsse, sondern auch seine ostwestlichen Seitenschluchten, sowie die des Rio Gualeguaychu und des Rio Uraguay, die sich in grosser Anzahl quer über die Provinz aneinanderreihen.

Das Liegende der Paraná-Stufe nennt d'Orbigny Tertiaire Guaranien. Dasselbe ist nördlich von La Paz in beträchtlicher Verbreitung von ihm beobachtet worden und besteht aus einer im Durchschnitt 50 m mächtigen Schicht rothen eisenschüssigen Sandsteins, über welchem concordant noch 8 m mergelige Kalksteine und graue gypshaltige Thone lagern. Fossilien sind darin nicht gefunden worden. Südlich vom 30^0 s. Br. verschwindet das Guaranien unter der Paraná-Stufe, indem es dieselbe concordant unterteuft (l. c. p. 69 ff.).

Für die tiefsten Schichten der Paraná-Stufe hält d'Orbigny röthliche Sandsteine, die er bei La Paz anstehend beobachtete. Er fand in denselben Schalen von *Pecten paranensis* d'Orb., *Ostrea Ferrarisi* d'Orb. und nicht näher zu bestimmende *Venus*-Arten. Die höhere Schichtenfolge hat d'Orbigny an mehreren

Stellen studirt und dabei die Beobachtung gemacht, dass dieselbe nicht überall die gleiche ist. Bei Paraná, wo die besten Aufschlüsse sind, unterscheidet er:

1. Zu unterst eine 16 m mächtige Lage von zerreiblichem Quarzsandstein mit vielen Pflanzenresten und einer grossen Anzahl sehr gut erhaltener mariner Fossilien, gering an Arten, aber zahlreich an Individuen: *Pecten paranensis* d'Orb., *P. Darwinianus* d'Orb., *Ostrea patagonica* d'Orb., *O. Alvarezii* d'Orb.
2. Darüber eine Schicht sehr harten sandigen Kalkes in drei Bänken:
   a) Kalkconglomerat mit marinen Muscheln: *O. Alvarezii* d'Orb., *Venus Münsteri* d'Orb., *Arca Bonplandiniana* d'Orb., *Cardium platense* d'Orb.
   b) Grobkörniger Kalk mit Quarzrollstücken, ohne Fossilien.
   c) Feinkörniger Kalk mit Quarzsand.
3. Eine 3—4 m mächtige Schicht von weissem zerreiblichen Quarzsandstein mit Kalkeinlagerungen, aber ohne organische Einschlüsse.

Als jüngste Schicht der Paraná-Stufe betrachtet d'Orbigny die Argile pampéenne, den Pampaslehm, der jedoch heute vielfach als diluviale Bildung aufgefasst wird.

Darwin, der etwas später die Umgegend von Paraná studirte, giebt eine etwas abweichende Beschreibung der Schichtenfolge, und erklärt diesen Widerspruch aus dem Umstand, dass die Schichten selbst in kurzen Entfernungen beträchtlich variiren. Nachdem Darwin den Pampaslehm als selbständige Formation abgeschieden, gliedert er die marine Tertiärablagerung folgendermaassen[1]:

1. Die unterste Schicht ist ein schräg geschichteter schwärzlicher, verhärteter Lehm mit deutlichen Spuren pflanzlicher Überreste. Da d'Orbigny diese Schicht nicht erwähnt, so vermuthet Darwin, dass dieselbe damals vom Flusse verdeckt gewesen sei. Es ist aber ebenso wahrscheinlich, dass Darwin die Schichtenfolge eines anderen Aufschlusses studirt hat als d'Orbigny. Darwin giebt

[1] Geolog. Beob. p. 131.

nicht genau die Stelle an, wo er seine Beobachtungen angestellt; er sagt ganz allgemein: Bei Santa Fé Bajada in Entrerios.

2. Darüber eine dicke Schicht gelblichen sandigen Thones mit vielen Gypskrystallen und zahlreichen Schalen von *Ostrea-*, *Pecten-* und *Arca-*Arten.
3. Sandiger, krystallinischer Kalkstein; dazwischen zuweilen eine etwa 12 Fuss mächtige Schicht von dunkelgrünem seifigen Thon, der in kleine eckige Fragmente verwittert. Wo der Kalkstein am reinsten ist, besitzt er weisse Farbe, ist in hohem Grade krystallinisch und voller Höhlen; er führt kleine Rollsteine von Quarz, zerbrochene Muscheln, Haifischzähne und zuweilen grosse Knochen; er enthält häufig so viel Sand, dass er in einen kalkigen Sandstein übergeht, und in solchen Vorkommnissen ist hauptsächlich die grosse *Ostrea patagonica* häufig.
4. Im oberen Theile wechselt der Kalkstein mit Schichten feinen weissen Sandes ab.

Burmeister[1] hat die von Darwin erwähnte unterste Schicht aus schwärzlichem harten Lehm mit vegetabilischen Resten ebensowenig gefunden wie d'Orbigny, stellt die Existenz derselben aber nicht in Abrede, da die Thalsohle unmittelbar am Flusse an allen von ihm beobachteten Stellen von herabgestürzten Massen bedeckt war. Nachdem Burmeister noch die Bemerkung vorausgeschickt, dass er gleich Darwin den Pampaslehm für das Aequivalent des Diluviums halte, gliedert er nach einem Aufschluss südlich von der Mündung des Baches Arroyo del Salto die Paraná-Stufe in zwei Hauptabtheilungen, von denen die untere der Hauptsache nach aus lose gefügtem sandigen Lehm von gelblich-grüner Farbe besteht, die obere dagegen vorzugsweise eine kalkige Ausbildung aufweist.

Sodann giebt Burmeister eine ausführlichere Beschreibung der beiden Horizonte.

I. In der unteren sandig-lehmigen Abtheilung wird unterschieden:

---

[1] Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 10. 423 ff. Berlin 1858. Description physique de la république Argentine. 2. 219 ff. Paris 1876.

1. Zu unterst eine sehr feine grünlich-graue Mergelschicht ohne Fossilien.
2. Darüber die eigentliche etwa 40 Fuss mächtige Sandschicht von mehr gelblicher Farbe. Dieselbe setzt sich aus verschiedenen Lagen von fossilarmen und fossilreichen Schichten zusammen.
   a) Unmittelbar über der Mergelschicht wechsellagern die Sandmassen mit feinen braungrauen, 1 bis 2 Zoll mächtigen Thonschichten, welche die zarten Schalen einer nicht näher zu bestimmenden Muschel in grosser Menge enthalten. Einzelne dieser dünnen Thonlagen sondern sich durch ihre dunklere Farbe scharf ab, und sie besonders sind reich an Resten von *Cytherina* und *Unio*, also Süsswassermuscheln, welche beweisen, dass diese Thone vom Lande her durch Bäche herbeigeführt und auf dem Meeresgrunde abgesetzt wurden.
   b) Darüber eine ziemlich beträchtliche Sandschicht ohne Thoneinlagerungen und fast ohne Fossilien.
   c) Ungefähr in der Mitte der sandig-lehmigen Abtheilung, in einer Höhe von 20 bis 25 Fuss über dem Boden, enthält der Sand zahlreiche Muschelschalen, unter denen *Venus Münsteri*, *Arca Bonplandiniana*, *Pecten paranensis* und *P. Darwinianus* vorherrschen. Die *Pecten*-Arten sind gut erhalten, die Dimyarier aber sehr zerbrechlich. Die Pecten sind selten paarig, dagegen *Venus* und *Arca* häufig.
   d) Über dieser fossilreichen Schicht lagert wieder eine fossilarme mit grossen Austernschalen, welche zerstreut und einzeln, nicht paarig darin auftreten.
   e) Zu oberst, auf der Grenze gegen den Kalkhorizont, zieht sich eine dünne Lage von kaum 1 Fuss Mächtigkeit hin, welche ungemein reich ist an Austernschalen und einigen anderen flachen Meeresmuscheln, wahrscheinlich Anomien. Die Austern, hauptsächlich *O. patagonica* und *O. Alvarezii*, liegen darin horizontal und bilden eine förmliche Bank.

II. Die obere Hauptabtheilung, vorzugsweise aus Kalk bestehend, ist durchschnittlich 15 Fuss mächtig. Unmittelbar auf der Austernbank liegt eine etwas sandige Partie. Dar-

über der eigentliche Kalkhorizont mit einer Streichungslinie von NO. nach SW. mit etwas vorwiegender Neigung nach W. In den Kalken lassen sich drei verschiedene Bänke unterscheiden. Dieselben sind durch muschelreiche Schichten voneinander getrennt, in welchen sich zahlreiche Austernschalen und Steinkerne von *Venus*- und *Arca*-Arten finden. Der Kalk ist von fast rein weisser Farbe und setzt sich der Hauptsache nach aus zerriebenen Resten von Conchylien zusammen. *Ostrea patagonica* ist auch hier nicht selten, viel häufiger aber finden sich darin die Steinkerne einer *Venus* oder *Cytherea*, sowie einer *Turritella*. Der Kalk ist selten derb; gewöhnlich zeigt er poröses Gefüge und bildet stellenweise grosse „schlottenreiche" Massen, deren Höhlungen einen schwarzen Überzug von Manganoxyd haben. In den grösseren Lücken des Kalkes sieht man zuweilen Gypskrystalle ausgeschieden und stellenweise eingedrungene Kieselerde.

Abschliessend bemerkt Burmeister, was auch d'Orbigny hervorhebt, dass der Kalk als Baumaterial verwendet werde; derselbe sei jedoch zum Brennen und Bauen nicht recht geeignet, weil Sand und Kieselerde auch in den festen Kalken selten ganz fehlen.

Bravard [1] giebt eine sehr detaillirte Schilderung von der Reihenfolge der Schichten zweier in der Nähe von Paraná liegenden Localitäten, und zwar der Quebrada des Hafens von Santiagueña und der Quebrada beim Kalkofen von Garrigo. In der ersten rund 15 m mächtigen Localität unterscheidet er 13 verschiedene Schichten und in dem beim Kalkofen von Garrigo gelegenen Aufschluss, der 32 m mächtig ist, sogar 29 verschiedene Ablagerungen. Da aber, wie Darwin berichtet und Burmeister bestätigt, die Zahl und Anordnung der Schichten sich oft auf ganz kurzen Strecken sehr ändert, so haben die Angaben Bravard's nicht viel mehr als locales Interesse. Der Hauptsache nach stimmen die speciellen Beobachtungen Bravard's mit den mehr allgemein gehaltenen Burmeister's überein, indem beide Forscher eine untere sandig-lehmige und eine obere vorwiegend kalkige

[1] Monografia de los terrenos marinos terciarios del Paraná. Anales del Museo publico de Buenos Aires. 3. 51 ff. Buenos Aires 1883.

Ablagerung unterscheiden. Die Kalkfacies enthält nach der Angabe Bravard's Abdrücke von zahlreichen Arten mariner Muscheln und einiger Meeresschnecken, Knochen von Land- und Meersäugethieren, Haifischzähne und Reste von Crustaceen; die darunter lagernde Sandfacies dagegen wohl erhaltene Muscheln und Schnecken derselben Arten, welche sich als Steinkerne in der Kalkfacies finden; ausserdem einige Reste von Land- und Meersäugern, Knochenstücke von verschiedenen Fischarten, Haifischzähne und einige wenige Reste von Krokodilen und Schildkröten.

Napp[1] begnügt sich mit einigen kurzen Angaben über das Vorkommen des Tertiärs in Entrerios und an der Küste Patagoniens, ohne auf die Lagerungsverhältnisse näher einzugehen.

Stelzner[2] hat sich im September 1872 mehrere Tage in Paraná aufgehalten und hiebei Excursionen bis Villa Urquiza gemacht, vermag aber, wie er selbst gesteht, den ausführlichen Schilderungen von d'Orbigny, Darwin, Burmeister und Bravard nichts Neues hinzuzufügen und beschränkt sich darum auf eine kurze Skizze der geologischen Verhältnisse bei Paraná, die man als eine Zusammenfassung der Beobachtungen seiner vier Vorgänger betrachten kann. Stelzner fügt hinzu, dass jüngere Tertiärablagerungen an den Rändern der pampinen Sierren von Buenos Aires und Córdoba ebensowenig gefunden worden seien, wie an einem anderen Punkte des argentinischen Binnenlandes, und dass infolge dessen das Verbreitungsgebiet derselben sich auf einen Meerbusen zu beschränken scheine, der, ähnlich wie jener von Pebas, mit einem nach Osten hin offenen Tertiärmeere zusammenhing und sich bis in die Gegend von Paraná erstreckte. Als der letzte Überrest dieses Golfes sei der heutige Mündungsbusen des La Plata zu betrachten, eine Auffassung, die auch Burmeister theile und die mit der bei Paraná vorhandenen Wechsellagerung von marinen, brakischen und fluviatilen Schichten und mit dem Vorkommen von eingeschwemmten Landsäugethieren im besten Einklange stehe (l. c. p. 141.)

[1] Die argentinische Republik. p. 81. Buenos Aires 1876.

[2] Beiträge zur Geologie und Palaeontologie der argentinischen Republik. 1. 139 ff. Cassel und Berlin 1885.

Santiago Roth[1] giebt keine Schilderung seiner eigenen Beobachtungen über die Schichtenfolge der Tertiärablagerungen in Entrerios, sondern beschränkt sich unter Hinweis auf die grosse Verschiedenheit derselben in den einzelnen Aufschlüssen auf den Abdruck der Schichtenfolge, wie sie Bravard von der Quebrada beim Kalkofen von Garrigo aufgezeichnet hat (l. c. p. 408 ff.). Etwas Neues bietet Roth mit seiner Auffassung vom Liegenden der Paraná-Stufe. Im Hafen von La Paz hat er gleich d'Orbigny unter der sandigen Ablagerung rothen Sandstein beobachtet. Etwa 1 Stunde oberhalb La Paz fand er an Stelle des rothen Sandsteins „eine Lössschicht, deren Löss sich weich anfühlt, fest gelagert ist und eine rothe Farbe hat“ (l. c. p. 406). Eine ganz ähnliche Lössschicht hat er auch unter dem marinen Sande bei Diamante beobachtet. Bei den gleich zu erwähnenden Bohrversuchen in Buenos Aires und Barracas hat man nach der Angabe Burmeister's rothen plastischen Thon gefunden, welcher von 95,35 m Tiefe bis zu 280 m hinabreicht, aber nach unten kalkhaltig wird und zuletzt in einen durch kalkiges Bindemittel zusammengehaltenen feinkörnigen Sandstein übergeht, welcher etwa in 290 m Tiefe aufhört[2]. Da diese Ablagerung keine Spur von Versteinerungen führt, so hält sie Burmeister für das Aequivalent des von d'Orbigny nördlich von La Paz anstehend beobachteten Guaranien. Santiago Roth dagegen erklärt auch diesen rothen Thon für Löss und ist geneigt, denselben mit dem von ihm bei Diamante und La Paz beobachteten zu identificiren, und kommt somit zu der Annahme, dass das Liegende der Paraná-Stufe von einer Lössschicht des sogen. Pampeano inferior gebildet werde. Da aber ausser Roth Niemand Löss unter der marinen Tertiärablagerung gesehen hat, so wird wahrscheinlich Roth's Beobachtung auf einer Verwechselung des weichen, aber fest gelagerten rothen Sandes bezw. Thones mit Löss beruhen.

Eine kurze Skizze der Lagerungsverhältnisse des Tertiärs von Entrerios giebt endlich noch Valentin in seinem Bosquejo

---

[1] Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **40**. 405 ff. Berlin 1888.

[2] Zeitschr. f. allgem. Erdkunde. N. F. 17. 395. Berlin 1864. Petermann's Geogr. Mittheil. 1863. p. 95.

geológico de la Argentina[1]. Neues bietet diese Skizze jedoch nicht, weil sie nicht auf eigene Beobachtungen gegründet ist.

Wie schon eingangs erwähnt, sind marine Tertiärablagerungen auch im Mündungsgebiet des Rio Paraná und Uraguay bezw. an den Ufern des Rio de la Plata beobachtet worden. Bei Punta Gorda in der Banda Oriental fand Darwin[2] denselben Kalkhorizont mit den nämlichen fossilen Muscheln wie bei Paraná, und darunter Sand, welcher wiederum eine ungefähr 30 Fuss mächtige Schicht von blass gefärbtem Thon mit vielen Schalen der grossen *Ostrea patagonica* überlagert. Am Südufer des Rio de la Plata ist die Paraná-Stufe durch Bohrlöcher bekannt geworden, die man in Buenos Aires, nahe bei der Kirche La Piedad, und in Barracas, eine halbe Legua südlich von der genannten Stadt gelegen, in die Erde getrieben hat. Von alluvialen und diluvialen Absätzen überlagert fand man, wie Burmeister berichtet[3], in einer Tiefe von 20 m unter dem Meeresspiegel ungefähr dieselbe Schichtenfolge wie bei Paraná. Von den 17 beobachteten Schichten gehören die oberen 6 dem Pampeano, die unteren 11 der Paraná-Stufe an, wie die daselbst gefundenen Leitfossilien, *Ostrea patagonica*, *Pecten paranensis* u. a., beweisen. Wie bei Paraná, so ist auch hier die obere Hälfte der Tertiärablagerung vorwiegend kalkiger Natur, die untere dagegen sandig mit thonigen Einlagerungen. Das Liegende bildet ein rother plastischer Thon, das Aequivalent des die Paraná-Stufe bei La Paz unterteufenden Guaranien.

Zusammenfassung. Die Paraná- oder Entrerios-Stufe ist hauptsächlich im Flussgebiet des Rio Paraná verbreitet. Die Schichten liegen ziemlich ungestört, sind nur allgemein schwach nach Süden geneigt. Bei der Stadt Paraná liegt die unterste Schicht ungefähr in gleicher Höhe mit dem Niveau des Flusses, bei Buenos Aires dagegen trifft man auf die oberste Schicht erst 20 m unter dem Meeresspiegel.

Das Liegende, von d'Orbigny Tertiaire Guaranien genannt, wird von fossilfreiem rothen Sandstein gebildet, welcher

---

[1] Buenos Aires 1897. p. 31.

[2] Geolog. Beob. p. 133, 136.

[3] Zeitschr. f. allgem. Erdkunde. N. F. **12**. 1862. p. 118 ff.; **17**. 1864. p. 393 ff. Geogr. Mittheil. 1863. p. 92 ff.

vielfach durch rothen Thon ersetzt wird. Das Hangende bildet der Pampaslehm. Derselbe verdeckt fast durchgängig die marinen Tertiärabsätze, so dass man gute Aufschlüsse nur verhältnissmässig selten antrifft. Die besten Profile befinden sich in der Nähe der Stadt Paraná an den Steilufern des Flusses gleichen Namens, wie auch in den Thälern der ostwestlichen Nebenflüsse, vor Allem des Arroyo del Salto.

In der Paraná-Stufe lassen sich zwei verschiedene Horizonte unterscheiden. Der untere besteht der Hauptsache nach aus gelbbraunen oder grünlichgrauen Sanden, während der obere eine vorwiegend kalkige Ablagerung aufweist.

In den Sanden der unteren Abtheilung finden sich häufig Thoneinlagerungen, in welchen man sowohl pflanzliche Überreste als auch Süsswassermuscheln beobachtet hat. Auch concretionäre Massen von Gyps finden sich mitunter eingelagert. Die untersten Schichten sind arm an Fossilien, nach oben hin nimmt die Zahl derselben jedoch stetig zu. Gasteropoden sind verhältnissmässig selten, namentlich in Bezug auf die Individuenzahl. Dagegen kommen Schalen mariner Zweischaler, unter denen *Ostrea*, *Pecten*, *Venus* und *Arca* dominiren, stellenweise, wenn auch nicht in grosser Artenmannigfaltigkeit, so doch in staunenswerther Individuenzahl vor, und zwar gewöhnlich in gutem Erhaltungszustande. Daneben finden sich einige Reste von Land- und Meersäugethieren, Knochenstücke von verschiedenen Fischarten, Haifischzähne und einige wenige Reste von Krokodilen und Schildkröten. Von besonderem Interesse ist das Vorkommen eines Seeigels, *Monophora Darwini* Des.

Die Grenze zwischen dem unteren und oberen Horizont bildet eine Austernbank, fast nur aus *Ostrea patagonica* bestehend, nebst einer darüberlagernden dünnen Sandschicht.

Zeigt der sandige Horizont eine Mächtigkeit von durchschnittlich 10—15 m, so ist der Kalkhorizont im Durchschnitt nur 3—5 m mächtig. Der Kalkstein ist theils dicht und mehr oder weniger sandig, theils fein krystallinisch und etwas drusig. An manchen Stellen besteht er fast nur aus feinem Muscheldetritus. An Fossilien findet man hier neben wohlerhaltenen Austernschalen die Steinkerne der im unteren Horizont vor-

kommenden Muscheln und theilweise auch der Schnecken. Gelegentlich kommen auch Knochen von Land- und Meersäugethieren, Haifischzähne und Reste von Crustaceen vor. Der Kalkstein liefert, wenn auch nicht sehr gutes, so doch brauchbares Baumaterial.

Den oberen Abschluss der Paraná-Stufe bildet eine dünne Lage sehr harten Sandes von grauer Farbe mit *Ostrea* und *Pecten*, sowie Abdrücken von anderen auch in den tieferen Schichten vorkommenden Muscheln.

Die Molluskenfauna der Paraná-Stufe.

Von der Molluskenfauna der Paraná-Stufe ist bisher nur ein geringer Theil bekannt. d'Orbigny hat folgende 7 Arten beschrieben und mit Ausnahme von *Pecten Darwinianus* d'Orb. auch abgebildet:

Ostrea patagonica d'Orb.
— *Alvarezii* d'Orb.
Pecten paranensis d'Orb.
— *Darwinianus* d'Orb.
Venus Münsteri d'Orb.
Arca Bonplandiniana d'Orb.
Cardium platense d'Orb.

Darwin hat ausser diesen 7 Arten nur noch eine *Tellina* gefunden, die aber wegen ihres schlechten Erhaltungszustandes nicht näher bestimmt werden konnte.

Eine sehr reichhaltige Sammlung von Fossilien aus der Umgebung von Paraná hat später Bravard zusammengebracht. Beschrieben hat er jedoch keine einzige der von ihm gefundenen neuen Arten, sondern nur die Mehrzahl derselben mit Namen belegt. In seiner Monografía de los terrenos terciarios del Paraná (p. 64) führt er folgende Molluskenarten an:

Margarita punctatula Brav.
— *striata* Brav.
Scalaria minuta Brav.
Littorina gigantea Brav.
Phasianella fossilis Brav.
Cerithium americanum Brav.
Voluta alta Sow.
Ostrea patagonica d'Orb.
— *Alvarezii* d'Orb.
— *elongata* Brav.
— *strangulata* Brav.
Ostrea entreriana Brav.
— *axillata* Brav.
— *foliiformis* Brav.
— *excavata* Brav.
— *semitabulata* Brav.
— *agglomerans* Brav.
Pecten paranensis d'Orb.
Pecten Darwinianus d'Orb.
Anomia pileata Brav.
Osteophorus typus Brav.
Arca Bonplandiniana d'Orb.

Arca obliqua Brav.
— *strangulata* Brav.
Mytilus trigonus Brav.
Lithodomus ostricola Brav.
Cardium multiradiatum Sow.
— *suborbiculare* Brav.
— *pygmaeum* Brav.
Cardium squamiferum Brav.
Coleopsis striata Brav.
Lucinopsis concentrica Brav.
Venus Münsteri d'Orb.
— *elongata* Brav.
— *meridionalis* Sow.
Solen n. sp.

Die Bravard'sche Sammlung ging nach dessen Tode in den Privatbesitz Burmeister's über, der sie später dem von ihm gegründeten Museo publico de Buenos Aires einverleibte. Einige Dubletten hat Burmeister Herrn Dr. R. A. Philippi in Santiago de Chile zugeschickt, welcher im Jahre 1893 in den „Anales del Museo nacional de Chile[1]" folgende Arten abgebildet und kurz diagnosticirt hat:

Amphiope (Scutella) geometrica Brav.
Arca lirata Phil.
— *platensis* Phil.
Brocchia argentina Phil.
Cardium bonariense Phil.
— *Bravardi* Phil.
— *platense* Brav. (non d'Orb.)
Corbula pulchella Phil.
Cytherea (Venus) oblonga Brav.
Lithophagus platensis Phil.
Lucina symmetrica Phil.
Mactra bonariensis Phil.
Modiola lepida Phil.
— *platensis* Phil.
Oliva platensis Phil.
Osteophorus (Brav.) *papyraceus* Phil.
Ostrea adglutinans Brav.
— *adsociata* Phil.
— *Bravardi* Phil.
— *Burmeisteri* Phil.
— *longa* Phil.
Pecten Darwinianus d'Orb.
— *oblongus* Brav.
Tellina platensis Phil.
Trochus lepidus Phil.
Venus Bravardi Phil.
— *pacheia* Phil.

Der Hauptbestandtheil der Sammlung Bravard's verblieb im Museum zu Buenos Aires. Vor einigen Jahren sandte Herr Dr. C. Berg, der z. Director desselben — jetzt übrigens Museo nacional genannt — die Sammlung an Herrn Prof. Dr. Steinmann in Freiburg i. Br. Bevor dieser jedoch die Bearbeitung des überkommenen Materials vornehmen bezw. veranlassen konnte, veröffentlichte Herr v. Ihering eine Arbeit

[1] Tercera seccion. Mineralojía, Jeolojía, Paleontolojía. Descripcion de algunos fósiles terciarios de la república Arjentina. Santiago de Chile 1893. p. 5—15. Con 4 Láminas. In demselben Jahre ist auch eine deutsche Ausgabe bei Brockhaus in Leipzig erschienen unter dem Titel: Tertiärversteinerungen aus der argentinischen Republik.

über die Molluskenfauna der Tertiärablagerungen in Patagonien[1]. Da er auch im Besitze einer Suite von Versteinerungen aus der Paraná-Stufe war, so fügte er zwecks Vergleichung mit patagonischen Tertiärfossilien seiner Publication anhangsweise die Namen der aus der Paraná-Formation stammenden Arten bei, jedoch ohne Beschreibung und Abbildung (l. c. p. 325 ff.). Diese Arten decken sich im Wesentlichen mit den durch d'Orbigny und Philippi bekannt gewordenen. Als neue Arten werden angeführt:

Cryptogramma flexuosa L.
Dosinia meridionalis Ih.
Turritella cf. *Steinmanni* Ih.
Strombus cf. *luhuanus* L.
Purpura alveolata Rve.

Nachträglich bemerkt jedoch der Verfasser, dass die Arten von *Cryptogramma*, *Strombus* und *Purpura* aus Versehen mit unter die Sammlung gekommen seien[2], und dass die Bestimmung von *Dosinia meridionalis* unsicher sei, weil wesentlich nur Steinkerne vorlagen[3].

Im Sommer 1899 wies Herr Prof. Dr. Steinmann in seiner bekannten Liebenswürdigkeit die Bravard'sche Sammlung mir zur Bearbeitung zu. Es ist mir ein sehr angenehmes Bedürfniss, Herrn Prof. Dr. Steinmann, meinem hochgeschätzten Lehrer, für die bereitwillige Überlassung des Materials, sowie besonders für die mannigfache Anregung und Unterstützung bei Anfertigung vorliegender Arbeit meinen besten Dank auszusprechen.

Es ist allgemein bekannt, dass für eine auch nur annähernd genaue Altersbestimmung von Meeresablagerungen vergleichende Studien bezüglich der darin vorkommenden fossilen Reste von der allergrössten Wichtigkeit sind. Ich habe daher von vornherein mein Augenmerk darauf gerichtet, womöglich für jedes der mir vorliegenden Fossilien ein Vergleichungsobject zu finden, und da die Fauna von Paraná auf den ersten Blick einen recht jugendlichen Eindruck macht,

---

[1] Os Molluscos dos terrenos terciarios da Patagonia. Revista do Museu Paulista. 2. 217 ff. S. Paulo 1897.

[2] Die Conchylien der patagonischen Formation. Dies. Jahrb. 1899. II. 42. cf. Os moll. p. 331.

[3] Conchylien der patag. Formation. p. 43.

so habe ich vor allem die Beziehungen zu lebenden Arten festzustellen gesucht.

Ich sah jedoch sehr bald ein, dass literarische Hilfsmittel allein nicht ausreichten zur Aufhellung all dieser Einzelfragen, sondern dass es unumgänglich nothwendig sei, auch eine möglichst grosse Conchyliensammlung zu Rathe zu ziehen, welche insbesondere ein reiches Material patagonischer, brasilianischer und westindischer Mollusken enthält. Ich begab mich daher für einige Zeit nach Berlin, woselbst sich im Museum für Naturkunde die wohl unumstritten grösste Conchyliensammlung in Deutschland befindet, um dort vergleichende Studien anzustellen. Dem überaus liebenswürdigen Entgegenkommen des zweiten Directors der zoologischen Abtheilung des Museums für Naturkunde, des Herrn Geheimraths Prof. Dr. v. Martens, habe ich es zu verdanken, dass es mir in verhältnissmässig sehr kurzer Zeit gelang, meine Arbeit zum Abschlusse zu bringen. Ich möchte nicht verfehlen, dem genannten Herrn auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank für seine freundlichen Bemühungen auszusprechen. Auch den Herren Dr. Joh. Böhm und Dr. Philippi in Berlin, die mir die Vergleichung eines Theiles des vorliegenden Materials mit europäischen Tertiärfossilien im Berliner Museum ermöglichten, sowie Herrn Dr. A. E. Ortmann in Princeton für einige briefliche Mittheilungen sage ich meinen besten Dank.

Was den Fundort vorliegenden Materials betrifft, so stammen fast alle Versteinerungen der Bravard'schen Sammlung von Paraná, nur einige wenige sind in der Nähe des etwas südlich davon gelegenen Städtchens Diamante gesammelt worden. Während die Zweischaler im Allgemeinen in mehreren Exemplaren vorhanden sind und durch ihren guten, theilweise ganz vortrefflichen Erhaltungszustand das Auge des Beobachters erfreuen, lassen die Schnecken sowohl im Hinblick auf die Individuenzahl als besonders auf den Erhaltungszustand sehr viel zu wünschen übrig. Um Irrthümer zu vermeiden, habe ich darum einige unsichere und durchaus zweifelhafte Stücke von der Bearbeitung ausgeschlossen, u. a. die Gattung *Chiton*, welche durch einige Bruchstücke vertreten ist. Aus demselben Grunde habe ich auch einige schlecht erhaltene Zweischaler (*Coleopsis striata* Brav., *Lucinopsis con-*

centrica Brav., *Tellina platensis* Phil.?) unberücksichtigt gelassen. Wenn sich ausserdem die in vorliegender Arbeit behandelten Arten nicht vollkommen mit den in der Liste Bravard's angeführten decken, so ist der Grund hiefür darin zu suchen, dass einerseits die Bravard'sche Sammlung mehr Arten enthält als die Liste, andererseits aber verschiedene in der Liste angeführten Arten aus den Gattungen *Ostrea* und *Cardium* zu einer einzigen Art vereinigt werden mussten. Die von Bravard als *Littorina gigantea* und *Phasianella fossilis* bezeichneten Formen sind Landschnecken und gehören zu den Gattungen *Strophocheilus* und *Bulimulus*. Wie man an dem einschliessenden Gestein sieht, stammen dieselben nicht aus der Paraná-Stufe, sondern aus dem Alluvium.

Lamellibranchiata.

Ostrea Lin.

Ostrea patagonica d'Orb.

Ostrea patagonica d'Orb. l. c. Paléontologie p. 133. Taf. 7 Fig. 14—16.
„ „ „ Philippi, Die tertiären und quartären Versteinerungen Chiles. 1887. p. 213. Taf. 48 Fig. 2.
„ *Ferrarisi* d'Orb. l. c. p. 134. Taf. 4 Fig. 17 u. 18.
„ „ „ Philippi, l. c. Taf. 48 Fig. 5.
„ *Burmeisteri* Phil. Descripcion etc. p. 13. Taf. 4 Fig. 1.
„ *Bravardi* Phil. l. c. p. 13. Taf. 4 Fig. 2.
„ *longa* Phil. l. c. p. 14. Taf. 3 Fig. 1.
„ *adglutinans* Phil. l. c. p. 14. Taf. 3 Fig. 2.
„ *adsociata* Phil. l. c. p. 14. Taf. 2 Fig. 1.

d'Orbigny und Darwin erblickten in den verschiedenen Formen der grossen Auster der Paraná-Stufe nur eine Art. Philippi dagegen hat auf Grund eines sehr geringen und unvollkommenen Materials 5 neue Arten aufgestellt. Von 4 seiner Arten hatte Philippi nur je ein Exemplar zur Verfügung, von *Ostrea adglutinans* eine geschlossene Schale sowie eine Klappe mit Innenansicht. Mir dagegen liegt ein überaus reiches Material mit allen möglichen Modificationen vor, so dass eine genaue Vergleichung möglich ist. Diese ergiebt, dass sowohl die Philippi'schen Arten als auch *O. Ferrarisi* d'Orb. nichts weiter sind als mehr oder weniger typische Bildungen der *O. patagonica*. Allenfalls kann man *O. longa*

Phil. und *O. Ferrarisi* d'Orb. als Varietäten bestehen lassen, aber nicht als eigene Arten. Die typische *O. patagonica* hat dreieckige Form, indem sie sich nach unten zu allmählich verbreitert. *O. patagonica* var. *longa* ist lang und schmal; an einigen Exemplaren sind die beiden Längsseiten nahezu parallel. *O. patagonica* var. *Ferrarisi* hat mehr rundlichen Umriss und wird nie so dickschalig als die anderen Formen. Wie v. Ihering richtig hervorhebt [1], ist *O. Ferrarisi* die Jugendform von *O. patagonica* mit dünnerer Schale. *O. Burmeisteri* Phil. ist ident mit *O. patagonica* var. *Ferrarisi*. *O. adsociata* Phil. und die mit ihr vollkommen identen *O. adglutinans* Phil. und *O. Bravardi* Phil. sind Jugendexemplare der typischen *O. patagonica*. Eines der mir vorliegenden Exemplare ist von Bravard mit *O. Bourgeoisi* Rém. bezeichnet worden. Dasselbe ist eine typische *O. patagonica*.

Abgesehen von diesen kleinen Unterschieden in der äusseren Form, welche die Aufstellung der beiden Varietäten veranlassen könnten, stimmt das gesammte Material vollkommen mit der Beschreibung d'Orbigny's überein. Als charakteristisches Merkmal für *O. patagonica* muss die Crenulation bezeichnet werden, welche sich rings um den Rand der kleinen Klappe herumzieht. In der patagonischen Formation kommt die echte *O. patagonica*, wie mir Herr Dr. Ortmann brieflich mittheilt (16. November 1900), absolut nicht vor. Die Auster der patagonischen Formation ist verschieden von *O. patagonica*, und Herr Dr. Ortmann identificirt sie mit der neuseeländischen *O. ingens* Zitt., bei welcher die Randcrenulirung stets fehlt; nur zuweilen sollen Spuren davon sichtbar sein, aber nur in nächster Nähe der Area, nicht rings um die Klappe herum.

Das Vorkommen der echten *O. patagonica* scheint sich also, abgesehen von San Julian, wo sie von Hatcher in einer Schicht, welche discordant über patagonischen Schichten lagert, gefunden worden ist, auf die Paraná-Stufe zu beschränken. Als Hauptleitfossil der Paraná-Stufe wird man also nach wie vor *O. patagonica* bezeichnen müssen [2], während *O. ingens* Zitt., bezw. die nach dem erwähnten Schreiben

---

[1] Conchylien der patag. Formation. p. 10.

[2] Vergl. v. Ihering, Die Conchylien der patag. Formation. p. 37.

Dr. Ortmann's mit ihr identen *O. Hatcheri* Ortm. und *O. Philippii* Ortm. für die patagonische Formation charakteristisch sind. Auch *O. Bourgeoisi* Rém. ist nichts weiter als *O. ingens* Zitt.

O. patagonica gehört in die Gruppe der *O. crassissima* Lam. aus dem Miocän von Europa. Namentlich die grossen und dickschaligen Formen von *O. patagonica* var. *longa* zeigen sehr auffallende Ähnlichkeit mit der europäischen Art; bei letzterer fehlt jedoch die Randcrenulirung der Oberklappe.

Sehr häufig.

Ostrea Alvarezii d'Orb.

Taf. I Fig. 1—4.

Ostrea Alvarezii d'Orb. Pal. p. 134. Taf. 7 Fig. 19.
" " " Philippi, Verst. Chiles. p. 214. Taf. 48 Fig. 6 u. 7.
" " " Möricke, Versteinerungen der Tertiärformation von Chile. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. X. p. 574.

d'Orbigny hat, wie aus Beschreibung und Abbildung hervorgeht, nur Jugendexemplare dieser Art gekannt. Da mir zahlreiche Stücke von verschiedener Grösse und verschiedenem Alter vorliegen, gebe ich eine neue Abbildung und füge zur Vervollständigung der Diagnose d'Orbigny's einige Bemerkungen hinzu.

Das im Jugendalter dünne und fast kreisrunde Gehäuse wird bei späterem Wachsthum gewöhnlich länglich-oval und erreicht beträchtliche Dicke, namentlich die im Innern tief ausgehöhlte Unterklappe. Letztere ist auf der Aussenseite stets stark gefaltet. Mit fortschreitendem Wachsthum vermehrt sich die Zahl der Falten, theils durch Spaltung der vorhandenen, theils durch Einfügung neuer Falten. Die Oberklappe ist glatt bis auf die ausgezackten Ränder der ziemlich breiten Anwachsstreifen. Der Muskeleindruck ist bei älteren Exemplaren sehr deutlich. Im Innern der Unterklappe verläuft vom Wirbel aus auf jeder Seite parallel mit dem Rande eine tiefe, nach unten allmählich sich verflachende und verbreiternde Furche, welche mit dichten, senkrecht zum Rande stehenden Vertiefungen versehen ist. Entsprechend dieser Furche in der Unterklappe ist der Rand der Oberklappe wulstartig angeschwollen, so dass er bei geschlossener Schale die Furche gerade ausfüllt. In die in der Furche liegenden

Vertiefungen der Unterklappe greifen hiebei dichtstehende, gleichfalls radiär angeordnete Querleisten der Oberklappe zahnartig ein. Bei jüngeren Exemplaren ist diese merkwürdige Randcrenulirung auf die Wirbelregion beschränkt, bei älteren erstreckt sie sich bis zum Hinterrande, wo sie verschwindet.

Vorkommen: Paraná (Bravard, d'Orbigny, Darwin, v. Ihering); recht häufig; Rio Negro, San José (Darwin); Coquimbo (Steinmann, Philippi).

Ostrea puelchana d'Orb.

Taf. I Fig. 5 und 6.

Ostrea puelchana d'Orb. l. c. Mollusques p. 672. Taf. 85 Fig. 25 u. 26.

Ein sehr charakteristisches Merkmal dieser gryphäenähnlichen Art bildet die grosse Verschiedenheit der beiden Klappen. Die untere Klappe ist viel grösser als die obere, sehr stark gewölbt, kahnförmig, aber sehr variirend in der Form. Manche Exemplare sind fast gerade, andere dagegen stark seitwärts gekrümmt, bald nach links, bald nach rechts. Der Wirbel ist häufig hakenförmig nach der Deckelklappe umgebogen. Neben den geraden und stark gekrümmten Formen kommen alle möglichen Zwischenformen vor. Oft ist die Schale stark verkürzt, wird dann aber um so breiter. Wechselnd in Grösse und Form wie die Schale ist auch die Anhaftstelle. Bald stutzt dieselbe gerade den Wirbel ab und ist darum sehr klein; bald erweitert sie sich vom Wirbel bis zur Mitte, bald dehnt sie sich sogar fast über die ganze Länge der Schale aus. Die Oberfläche ist mit regellosen Anwachslinien bedeckt, von welchen nur einzelne mehr oder weniger blätterig hervorragen. An einzelnen, namentlich stark gekrümmten Exemplaren bemerkt man, gewöhnlich auf der concaven Seite, Ansätze zu radialen Rippen in geringer Zahl. Mitunter sind dieselben bis auf eine schmale Anhaftstelle von der Schale losgelöst und hängen zapfenartig herunter. Die Oberklappe ist viel kleiner, gewöhnlich auch dünner, deckelförmig, eben oder etwas concav, oft ziemlich tief in die Höhlung der Unterklappe eingesenkt. Ihre Oberfläche ist mit feinen, in den jüngeren Partien blätterigen Anwachsstreifen bedeckt. Das Schlossfeld ist ziemlich breit und immer nach einer Seite gebogen. Es besteht aus einer breiten Bandgrube und ge-

wölbten seitlichen Wülsten. Bandgrube und Wülste sind fein quergestreift. Der Muskeleindruck liegt ziemlich nahe an der Mittellinie der Schale.

Nach der Abbildung d'Orbigny's zu schliessen, ist die beschriebene Art nicht verschieden von der südlich von La Plata an der Küste Patagoniens lebenden *Ostrea puelchana* d'Orb. In der Universitätssammlung zu Freiburg i. Br. befinden sich einige Exemplare einer jungquartären Auster aus der Umgegend von Buenos Aires, welche im Durchschnitt etwas grösser sind, aber im Übrigen mit den Stücken aus der Paraná-Stufe übereinstimmen.

Vorkommen: Paraná (Bravard); häufig.

Anomia Lin.

Placunanomia papyracea (Phil.).

Taf. I Fig. 7—9.

Osteophorus (Brav.) *papyraceus* Phil. Descr. p. 14. Taf. 4 Fig. 3.
Placunanomia papyracea (Phil.). v. Ihering, Os moll. p. 328.

Der Umriss der dünnen Schale ist gewöhnlich kreisrund. Im Jugendalter ist die grössere Oberklappe stark gewölbt, napfförmig, zuweilen länglich-oval, conisch oder birnförmig. Die in dem Bravard'schen Verzeichniss genannte *Anomia pileata* Brav. ist nichts weiter als die Jugendform unserer Art. Bei älteren Exemplaren ist die Oberklappe fast gar nicht gewölbt, vielfach ganz plattgedrückt und nur zuweilen in der Wirbelregion etwas angeschwollen. Die Oberfläche ist, abgesehen von sehr feinen concentrischen Anwachslinien, glatt. Der grosse Muskelfleck im Innern beginnt direct unter dem Wirbel und erstreckt sich unter langsamer Verbreiterung bis über die Mitte. Die Lage der Byssus- und Schliessmuskeleindrücke ist nicht erkennbar. Von der stets kleineren und sehr dünnen Unterklappe sind Einzelexemplare nicht vorhanden, immer ist dieselbe fest an die Oberklappe angeklebt. Die Öffnung für den Austritt des verkalkten Byssus ist längsoval, aber selten unversehrt erhalten; gewöhnlich sind die Ränder theilweise abgebrochen. Die Oberfläche dieser Klappe ist uneben und etwas rauh. Die Zuwachsstreifen sind zuweilen blätterig.

Die äussere Form dieser häufig vorkommenden Art erinnert etwas an die bei Sicilien lebende *Anomia elegans* Phil.,

unterscheidet sich aber durch den Mangel der Radialstreifung. Auch die in australischen Gewässern lebende *Anomia striata* Gray ist sehr ähnlich. Dieselbe hat jedoch gleichfalls schwache Radialstreifung, von welcher man an unserer Art nichts bemerkt.

Vorkommen: Paraná (Bravard); häufig.

Pecten Lam.

Pecten paranensis d'Orb.

Pecten paranensis d'Orb. l. c. Pal. p. 132. Taf. 7 Fig. 5—9.
" " " Darwin-Sowerby, Geol. Beob. p. 376. Taf. 3 Fig. 30.
" " " v. Ihering, Os moll. p. 226, 323 u. 328.

Zu der ausführlichen Beschreibung von d'Orbigny füge ich noch hinzu, dass das rechte Ohr der Unterklappe einen auffallend tiefen Byssusausschnitt zeigt. Beide Ohren sind radial gerippt und concentrisch gestreift, nur auf dem ziemlich breiten Byssuswulst fehlen die Radialrippen. Unterhalb des Byssuswulstes ist der Schalenrand in einer Länge von 2—3 mm abgeplattet und verbreitert und trägt 4—6, gewöhnlich aber 4 charakteristische Zähnchen. Als ferneres Charakteristicum verdient noch hervorgehoben zu werden, dass die Oberklappe bedeutend höher gewölbt ist als die Unterklappe.

Nach v. Ihering (Os moll. p. 226) ist diese Art nicht verschieden von dem an der Küste Patagoniens lebenden *Pecten tehuelchus* d'Orb. Letzterer hat jedoch Drillingsrippen, während bei *P. paranensis* die Rippen einfach sind. Sehr gut stimmt jedoch *P. exasperatus* Sow. mit unserer Art überein. Den einzigen Unterschied finde ich darin, dass die Schuppen bei der lebenden Art etwas kleiner sind. *P. exasperatus* Sow. lebt in Westindien und reicht bis Rio de Janeiro hinab.

Vorkommen: Paraná (Bravard, d'Orbigny, Darwin, v. Ihering); häufig; S. José, S. Julian (Darwin); P. Deseado (Darwin, v. Ihering).

Pecten Darwinianus d'Orb.

Taf. II Fig. 1 und 2.

Pecten Darwinianus d'Orb. l. c. Pal. p. 133.
" " " Darwin-Sowerby, p. 375. Taf. 3 Fig. 28 u. 29.
" " " Philippi, Descr. p. 12. Taf. 3 Fig. 4.
Ammussium Darwinianum d'Orb. v. Ihering, Os moll. p. 225 u. 329.

Da die Abbildungen von Sowerby und Philippi nur mangelhaft sind und auch die bisherigen Beschreibungen Manches zu wünschen übrig lassen, so gebe ich eine neue Abbildung nebst Beschreibung.

Das Gehäuse ist fast kreisrund, dünnschalig und leicht zerbrechlich, gleichklappig und schwach gewölbt, die obere Klappe noch weniger als die untere. Die Oberfläche ist mit einer schwach glänzenden Epidermis bedeckt, durch welche die zahlreichen äusserst feinen Anwachslinien durchschimmern. In der Wirbelregion ist die Epidermis oft abgewittert oder abgeschliffen, und in diesem Falle bemerkt man, dass die feine Radialstreifung der Innenseite durch die Schale durchschimmert und auf der Oberfläche sichtbar wird. Oft kann man diese Erscheinung bis zum Rande verfolgen. Der Schlossrand der Oberklappe ist gerade und zugeschärft, derjenige der Unterklappe steigt vom Wirbel aus nach beiden Seiten aufwärts, so dass ein sehr stumpfer Winkel entsteht. In der Unterklappe verläuft von der Spitze des Wirbels aus in gerader Linie nach vorn und hinten je eine sich allmählich verbreiternde Zahngrube, von welcher sich die beiden Hälften des Schlossrandes keulenförmig abheben. Entsprechend diesen beiden Zahngruben der unteren Klappe hat die obere an jeder Seite des Wirbels einen langgestreckten Seitenzahn, der sich leistenförmig längs des Schlossrandes hinzieht, aber nicht bis zum Ende reicht. Die Bandgrube ist kegelförmig und mit schwachen parallelen Querstreifen versehen. Die Anwachsstellen der auf der Oberfläche deutlich wellenförmig concentrisch gestreiften Ohren sind im Innern der Schale durch dicke Wülste gekennzeichnet, die in einem stark hervortretenden Höcker endigen. Der vordere Höcker reicht gewöhnlich bis zum Rande der Schale, der hintere dagegen endet etwa 1 mm vor dem Schalenrande. Die Innenseite ist mit 20—26 vom Wirbel ausstrahlenden Rippen versehen, welche allmählich an Stärke zunehmen und sich häufig am Rande spalten. Die Spaltung sämmtlicher Rippen ist nur an einigen, namentlich grösseren Exemplaren erkennbar. In den meisten Fällen sind nur die Seitenrippen gespalten, während die mittleren einfach bleiben. Die Zwischenräume der Rippen tragen feine Radialstreifung. Der fast runde Muskeleindruck ist gross und liegt etwas ausserhalb der Mitte.

Sehr nahe verwandt mit dieser Art ist *Pleuronectes Lyonii* Gabb aus dem karaïbischen Miocän. Bei der mittelamerikanischen Art sind jedoch die Ohren breiter und der Abfall der Rückenränder ist etwas steiler. Die meiste Ähnlichkeit besitzt unsere Art mit *Pecten cristatus* Bronn aus dem Miocän und Pliocän von Europa. Die europäische Art unterscheidet sich von der beschriebenen nur durch die Art der inneren Berippung. Die Rippen sind hier durchgehends einfach und in der Unterklappe gewöhnlich paarig angeordnet. Auch die Anzahl der Rippen ist oft grösser, weil dieselben dichter stehen. Denselben Unterschied in der Berippung zeigt auch der im Indischen Ocean lebende *P. pleuronectes* Lin.

Vorkommen: Paraná (Bravard, d'Orbigny, Darwin, v. Ihering); häufig; S. José, S. Julian, P. Deseado (Darwin).

Pecten oblongus (Brav.) Phil.

Pecten oblongus Brav. Philippi, Descr. p. 13. Taf. 2 Fig. 4.

Das gleichseitige, in die Quere verlängerte Gehäuse ist sehr ungleichklappig. Die Oberklappe ist fast gar nicht gewölbt, in der Wirbelregion verflacht, mitunter sogar concav. Vom Wirbel dieser Klappe strahlen 28—30 Radialrippen aus, von denen die mittleren allmählich an Breite zunehmen und ungefähr von der Mitte ab dachförmige Form annehmen und zuweilen Längsstreifen tragen. An den Seiten sind die Rippen viel dichter zusammengedrängt und nehmen auch bei ihrer Annäherung an den Rand nur wenig an Stärke zu. Die Oberfläche ist mit dichtstehenden Anwachsstreifen versehen, die in den recht breiten Zwischenräumen fast lamellenartig hervortreten. Die ziemlich grossen Ohren haben dieselbe Sculptur wie die Schale: Radialrippen und concentrische Streifung. Die Anzahl der Radialrippen ist jedoch nicht constant; gewöhnlich sind 3—4 vorhanden, manchmal mehr, manchmal weniger. Die Innenseite hat breite, abgeplattete Rippen, deren Zwischenräume in der Wirbelregion schmal sind, nach dem Rande hin aber allmählich an Breite zunehmen. Die Ligamentgrube ist glatt. Von der Unterklappe liegen mir nur Bruchstücke vor, welche grösstentheils mit hartem Sandstein incrustirt sind. Die Rippen sind hier nicht dachförmig zugeschärft, sondern breit und abgeplattet. Einige Exemplare

zeigen genau dieselbe concentrische Streifung wie die Oberklappe, abgewitterte Stücke dagegen sind vollkommen glatt. Das Innere der Schale ist, soweit sichtbar, gleich dem der Oberklappe.

Diese Art steht *Pecten Besseri* Andrz. aus dem europäischen Miocän recht nahe. Die Unterklappe unterscheidet sich nur durch etwas schwächere Wölbung von der europäischen Art, die Oberklappe dagegen ist abweichend geformt, und ich habe weder in der Literatur noch im Berliner Museum etwas Übereinstimmendes finden können.

Vorkommen: Paraná (Bravard); häufig.

Mytilus Brug.

Mytilus trigonus (Brav.) sp. n.

Taf. I Fig. 10 und 11.

Diese einzige mir vorliegende Art von *Mytilus* variirt nicht unbeträchtlich sowohl hinsichtlich der Grösse als auch der Form. Von den 14 vorhandenen, mehr oder weniger gut erhaltenen Stücken giebt es keine zwei, die vollkommen ident wären. Andererseits sind die Unterschiede wieder so gering, dass eine Theilung in mehrere Arten nicht durchführbar ist.

Schale länglich-dreieckig, vorne spitz und hinten gerundet. Der Schlossrand steigt von dem spitzen, etwas nach unten gebogenen Wirbel in schwach convexer Wölbung ziemlich steil auf und vereinigt sich in einer sehr undeutlichen Ecke mit dem schwach abfallenden Dorsalrand. Der Ventralrand ist in geringer Entfernung vom Wirbel etwas nach unten gewölbt und vortretend, von der Mitte ab gerade. Der Hinterrand ist regelmässig gerundet. Auf jeder Klappe verläuft in schwacher Krümmung vom Wirbel bis zum Ende des Bauchrandes ein stumpfer Kiel, wodurch die Schale in zwei ungleiche Hälften getheilt wird. Der Verlauf dieses Kieles ist aber bei den einzelnen Stücken sehr verschieden, und demnach ist auch das Grössenverhältniss der beiden Schalenhälften ein wechselndes. Wenn man die einzelnen Klappen mit der Innenseite auf den Tisch legt und sie gerade von oben betrachtet, so sieht man an einzelnen Exemplaren den Kiel fast genau über dem Ventralrand liegen und nur in der Nähe des Wirbels.

wo er den erwähnten Bogen macht, etwas hervortreten. An anderen Stücken rückt der Kiel mehr nach der Mitte der Schale, die Ventralhälfte wird dadurch breiter, und der Winkel, unter dem die beiden Hälften zusammenstossen, stumpfer. Bemerkenswerth ist der Umstand, dass das letztere Merkmal meist an der rechten Klappe hervortritt, während an der linken der Kielwinkel nahezu ein rechter ist. Es liegen mir nur lauter Einzelklappen vor bis auf Bruchstück Fig. 11, das die Wirbelregion zweier zusammengehöriger Klappen zeigt. Hier ist aber das Verhältniss gerade umgekehrt, indem die Ventralhälfte der linken Klappe breiter ist als die der rechten. Die ganze Oberfläche ist mit concentrischen Anwachsstreifen versehen.

Dieser Art steht der an der Küste Brasiliens lebende *M. achatinus* Lam. ausserordentlich nahe. Derselbe wird jedoch im Durchschnitt grösser und hat oben beim Zusammenstoss des vorderen und hinteren Rückenrandes stets eine deutliche Ecke (Berliner Museum).

Vorkommen: Paraná (Bravard); nicht selten.

Modiola Lam.

Modiola cf. *tulipa* Lam.

Modiola tulipa Lam. Küster, Conch. Cab. VIII, 3. p. 107. Taf. 5 Fig. 4.
„ *platensis* Phil. Descr. p. 11. Taf. 2 Fig. 2.
„ „ „ v. Ihering, Os moll. p. 234.

Das dünnschalige Gehäuse ist länglich-oval, in der Mitte stark angeschwollen, vorne und hinten zusammengedrückt. Jede Klappe ist durch einen stumpfen, abgerundeten Kiel, der von den Wirbeln ausgeht, in zwei Theile getheilt. Etwas vor der Mitte beginnt der Kiel sich abzuplatten und zu verbreitern und löst sich schliesslich in der Nähe der gleichmässigen Rundung des Hinterrandes auf. Der Dorsalrand steigt vom Wirbel in mässig gebogener Linie auf, bildet etwas vor der Mitte einen flachen Bogen und fällt dann in fast gerader Linie nach hinten ab, wo er sich mit dem Hinterrand vereinigt. Der Ventralrand ist in der Mitte etwas ausgebuchtet. Die Lage der Wirbelspitzen ist bei den einzelnen Exemplaren nicht constant. Bei einigen liegt sie etwas hinter der Schalenspitze, selten vor derselben, gewöhnlich in verti-

caler Linie über derselben. Die concentrischen Anwachsstreifen sind sehr deutlich.

Die mir vorliegenden Stücke sind fast vollkommen ident mit *M. tulipa* Lam., welche in Westindien lebt und bis San Paulo hinabreicht. Bei der lebenden Art springt das Vorderende ein wenig mehr vor als bei der fossilen (Berliner Museum).

Vorkommen: Paraná (Bravard); häufig.

Modiola lepida Phil.

Modiola lepida Phil. Descr. p. 12. Taf. 2 Fig. 3.
" " " v. Ihering, Os moll. p. 234.

Die zahlreichen mir vorliegenden Exemplare, welche theils als ganze Schalen, theils als einzelne Klappen in braunem Sande stecken, stimmen mit der von Philippi gegebenen Beschreibung und Abbildung überein.

Die nächste Verwandte dieser Art ist *M. sulcata* Lam., lebend in Westindien. Die lebende Art hat gröbere und darum weniger zahlreiche Rippen. Auch sind die Rippen am Hinterrand aufwärts und etwas vorwärts gebogen (Berliner Museum).

Vorkommen: Paraná (Bravard); häufig.

Modiola contorta sp. n.

Taf. II Fig. 3 und 4.

Diese merkwürdige Art ist dadurch ausgezeichnet, dass die flachen und wenig hervortretenden Wirbel weit nach hinten gerückt sind. Von den Wirbeln verläuft auf jeder Klappe nach dem zugespitzten Hinterrande ein stumpfer, dicker Wulst, der die Schale in zwei ungleiche Hälften theilt. Der vordere, grössere Theil ist breit und vorne gerundet, der verlängerte hintere Theil wird infolge des bogenförmig nach unten abfallenden Dorsalrandes zugespitzt. Vor dem erwähnten Wulst erscheint die Schale infolge einer vom Wirbel bis zum Ventralrand schräg nach hinten absteigenden flachen und nach unten allmählich sich verbreiternden Furche wie eingeschnürt. Diese Beschreibung gebe ich nach einem einzigen Exemplar (Fig. 3), welches die normale Ausbildung zu sein scheint. Die übrigen 16 Exemplare sind stark verzerrt, indem die hinter den Wirbeln gelegene Partie entweder nach rechts oder nach links gedreht ist. 8 Exemplare sind nach rechts und

8 nach links gedreht. An derjenigen Seite, nach welcher die Drehung stattgefunden hat, erscheint die vor dem Wulst gelegene Furche als starke Einschnürung, während auf der anderen Klappe die Furche glattgezogen ist. Die Oberfläche ist mit concentrischen Zuwachsstreifen bedeckt, die wie schwach entwickelte, unregelmässige Rippen hervortreten. In der Wirbelregion ist die Oberfläche der Schale gewöhnlich abgewittert oder vielleicht angefressen.

Das normale Exemplar zeigt grosse Ähnlichkeit mit der in Californien lebenden *Adula stylina* Carp. Letztere Art ist jedoch kleiner und verhältnissmässig schlanker. Auch sind die Wirbel weiter nach vorn gerückt (Berliner Museum).

Vorkommen: Paraná (Bravard); nicht selten.

Arca Lin.

Arca Bonplandiniana d'Orb.

Arca Bonplandiniana d'Orb. l. c. Pal. p. 130. Taf. 14 Fig. 15—18.
„ „ „ v. Ihering, Os moll. p. 236.
„ *lirata* Phil. Descr. p. 11. Taf. 1 Fig. 14.
„ „ „ v. Ihering, l. c. p. 237 u. 329.

Der äussere Habitus dieser Art zeigt nicht unbedeutende Schwankungen. Philippi hat eine neue Art, *Arca lirata*, aufgestellt, die mit *A. Bonplandiniana* zu vereinigen ich kein Bedenken trage. Philippi hat nur kleine Exemplare, in den Dimensionen 11, 13 und 8 mm, zur Verfügung gehabt, die ich für Jugendexemplare halte. Das mir vorliegende, sehr reichhaltige Material ermöglicht es mir, genaue Vergleiche anzustellen. Das kleinste Exemplar ist 6 mm lang und 4 mm hoch, das grösste 5 cm lang und 4 cm hoch. Das Verhältniss der Länge zur Höhe ist also in den verschiedenen Altersstufen nicht constant. In späterem Alter wächst das Gehäuse mehr in die Höhe, weniger in die Länge. Im Jugendalter ist der Hinterrand in der Nähe des Schlossrandes, mit dem er nahezu einen rechten Winkel bildet, flügelartig verbreitert. Mit zunehmendem Alter verschwindet meist diese Verbreiterung, der Winkel wird stumpfer und löst sich vielfach vollständig in der Rundung des Hinterrandes auf.

Im Übrigen kann ich der ausführlichen Beschreibung d'Orbigny's nichts Wesentliches hinzufügen.

Sehr nahe verwandt mit dieser Art ist *A. Deshaysii* Hanl. = *A. antiquata* Dunk., lebend in Brasilien. Dieselbe hat zwar weniger Rippen (27—29), ist aber sonst sehr ähnlich. Der Flügel ist stets vorhanden, auch bei alten Exemplaren (Berliner Museum).

Vorkommen: Paraná (Bravard, d'Orbigny, Darwin); sehr häufig; Rio Negro, Ensenada de Ros (d'Orbigny, Darwin).

Arca platensis Phil.

Taf. II Fig. 5 und 6.

Arca platensis Phil. Descr. p. 11. Taf. 1 Fig. 8.
„ „ „ v. Ihering, l. c. p. 236 u. 330.

Das Gehäuse ist quer-oval, länglich; Vordertheil kurz und gerundet, Hintertheil verlängert. Man kann an jeder Klappe drei Regionen unterscheiden, eine vordere, mittlere und hintere. Diese Eintheilung wird durch zwei stumpfe Kiele gegeben, die vom Wirbel nach dem Vorder- und Hinterrande des Ventralrandes verlaufen. Alle drei Regionen sind mit Radialrippen versehen, jedoch in verschiedener Ausbildung. In der mittleren Region sind die Rippen fein und engstehend, an den Extremitäten treten sie weiter auseinander und werden stärker. Auf dem Hinterende sind sie oft gespalten, so zwar, dass die Spaltung gewöhnlich schon vor der Mitte beginnt. Zuweilen bemerkt man diese Erscheinung auch noch auf der hinteren Hälfte der Mittelregion. Sämmtliche Radialrippen sind von feinen, engstehenden, concentrischen, erhabenen Linien durchschnitten, wobei jedoch die Radialrippen schärfer hervortreten. Auf den Durchkreuzungspunkten stehen Knötchen, die auf der Vorderregion besonders deutlich sind. Ausserdem ist die Oberfläche noch mehrmals durch Zuwachsabsätze unterbrochen, welche sich gegen den Rand hin mehren. Die mittlere Region ist durch eine seichte, nach unten sich allmählich verbreiternde Furche, die sich vom Wirbel bis zur Mitte des Ventralrandes hinzieht, schwach ausgehöhlt. Der mit dem Schlossrand fast parallel verlaufende Ventralrand ist in der Mitte, wo die genannte Furche endet, gewöhnlich etwas nach oben ausgebuchtet. Diese Ausbuchtung wird mit zunehmendem Alter grösser, aber an keinem der mir vorliegenden Exemplare ist sie so gross, wie die Abbildung

Philippi's zeigt. Mit Recht hat Philippi vermuthet, dass sein Exemplar eine anormale Bildung sei. Die Area ist lang, schmal und mit Längsstreifen versehen, welche unter dem Wirbel einen stumpfen Winkel bilden. Die Anzahl der Streifen wächst mit dem Alter, wie auch die Breite der Area. Der gerade Schlossrand ist mit zahlreichen Zähnen besetzt. Die mittleren Zähne sind klein, stehen nahe beieinander und sitzen senkrecht auf dem Schlossrand auf. Die Zähne an den beiden Enden des Schlossrandes sind grösser, stehen schräge zum Schlossrand und sind durch verhältnissmässig grosse Zwischenräume von einander getrennt.

Als nächste Verwandte dieser Art kommt die in Westindien lebende *A. candida* Hebl. in Betracht; dieselbe unterscheidet sich von der fossilen nur durch feinere und flachere Rippen (Berliner Museum).

Vorkommen: Paraná (Bravard); nicht selten.

Pectunculus Lam.

Pectunculus symmetricus (Phil.).

Taf. II Fig. 7.

Lucina symmetrica Phil. Descr. p. 9. Taf. 1 Fig. 3.

Philippi hat einen stark abgerollten Steinkern mit verbrochenem Rande abgebildet und als *Lucina symmetrica* beschrieben. Mir liegt eine ganze Reihe gut erhaltener Steinkerne vor, welche mit dem von Philippi beschriebenen vollkommen zur Deckung gebracht werden können. An einzelnen Exemplaren sieht man noch Spuren des charakteristischen *Pectunculus*-Schlosses, so dass die Zugehörigkeit zur Gattung *Pectunculus* nicht zweifelhaft sein kann. Den Philippi'schen Speciesnamen zu ändern, liegt kein Grund vor.

Der Umriss des ziemlich angeschwollenen Gehäuses ist kreisförmig. Von den spitzen und hochragenden Wirbeln fallen die Dorsalränder fast geradlinig ab. Der Abfall des einen Randes ist etwas stärker, der Rand selber darum entsprechend länger. Der Manteleindruck ist tief und sehr deutlich. Die in ihrer Form ziemlich variabeln Muskeleindrücke füllen den ganzen unteren Raum der seitlichen Depressionen aus. Vom Wirbel strahlen fächerförmig gegen 50 Radialrippen aus, deren

Abdrücke am Rande noch gut erhalten sind. An den besterhaltenen Stücken zählt man an der einen Seite des Schlossrandes 7, an der anderen 8 Zähne, die Zähne in der Mitte sind nicht sichtbar.

Weil nur Steinkerne vorliegen, ist eine genaue Vergleichung mit anderen Arten nicht gut möglich. Immerhin lässt sich so viel sagen, dass die Beziehungen dieser Art zu dem in Westindien lebenden *P. decussatus* Lin. recht innig sind. Bei der lebenden Art sind die Wirbel weiter nach vorn gerückt, so dass der vordere Dorsalrand kürzer ist als der hintere (Berliner Museum).

Vorkommen: Paraná (Bravard); nicht selten.

Pectunculus minutus sp. n.

Taf. III Fig. 1 und 2.

Das mässig gewölbte dickschalige Gehäuse ist fast kreisrund, nach oben etwas verlängert und nahezu gleichseitig. Von den ziemlich stark aufgetriebenen, wenig gekrümmten Wirbeln strahlen zahlreiche feine Radialfurchen aus. In der Mitte ist die Schale gewöhnlich abgewittert, was zur Folge hat, dass hier die Furchen mit grösserer Deutlichkeit hervortreten. Unter der Lupe bemerkt man in den Furchen eine sehr feine Querstreifung. Die ziemlich kleine, dreieckige Bandarea zeigt die Eigenthümlichkeit, dass vom Wirbel nach hinten 4—5, nach vorn aber nur 2 Furchen ausstrahlen, so dass man bei dieser Art nicht von Λ-förmig geknickten Furchen reden kann. Der Schlossrand ist ziemlich breit und trägt auf jeder Seite 8 schrägstehende, nach der Mitte zu allmählich an Länge zunehmende Zähnchen. Die Zahl der schwach fächerförmig divergirenden Zähnchen in der Mitte beträgt gewöhnlich 4. Muskeleindrücke oval und mässig tief; Manteleindruck deutlich; Schalenrand innen gekerbt.

Diese Art steht *Axinea bormidiana* (May.) var. *percostata* Sacco aus dem Neogen von Piemont (vergl. Sacco, I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte etc. P. XXVI. Taf. IX Fig. 14) recht nahe. Die europäische Verwandte ist jedoch etwas weniger hoch und hat deutlich hervortretende Radialrippen.

Vorkommen: Diamante (Bravard); ziemlich häufig.

Nucula Lam.

Nucula puelchana d'Orb.

Taf. III Fig. 3 und 4.

Nucula puelchana d'Orb. l. c. Moll. p. 624. Taf. 84 Fig. 24—26.

Die vorhandenen Stücke stimmen vollkommen mit der an der nördlichen Küste Patagoniens (San Blas) lebenden *Nucula puelchana* d'Orb. überein.

Vorkommen: Paraná (Bravard); selten.

Leda Schum.

Leda patagonica d'Orb.

Taf. III Fig. 5.

Leda patagonica d'Orb. l. c. Moll. p. 544. Taf. 82 Fig. 1—3.

Die mir vorliegenden Exemplare der Gattung *Leda* zeigen so auffallende Ähnlichkeit mit der an der Küste Patagoniens lebenden *L. patagonica* d'Orb., dass sie unbedenklich mit ihr identificirt werden können.

Vorkommen: Paraná (Bravard); selten.

Venericardia Lam.

Venericardia crassicosta sp. n.

Taf. III Fig. 6.

Ausser 4 Steinkernen ist nur eine unvollkommen erhaltene linke Klappe vorhanden. Dieselbe ist quer-eiförmig, dickschalig, ungleichseitig, vorne kurz und gerundet, hinten verlängert. Der Wirbel ist stark nach vorn gekrümmt. Die Oberfläche ist mit 25 Rippen versehen, welche am Wirbel schmal und hoch, in der Lunularegion rund und etwas gekerbt sind, gegen den Rand hin aber immer flacher und breiter werden. Die jüngere Hälfte der Schale ist ausserdem noch mit dichtstehenden unregelmässigen Zuwachsstreifen bedeckt, während in der älteren Hälfte nur einige schwach entwickelte Querlinien bemerkbar sind. Die Lunula ist sehr klein und tief eingedrückt, so dass man sie nicht sieht, wenn man die Schale gerade von oben betrachtet. Ihre Oberfläche ist an dem vorliegenden Stücke beschädigt, so dass sich über ihre Sculptur nichts sagen lässt. Dasselbe gilt von der Area.

Das kräftige Schloss ist gleichfalls stark lädirt. Der grosse ovale vordere Muskeleindruck ist ziemlich tief, der hintere nicht erhalten.

Sowohl in der Form, als auch in der Oberflächensculptur stimmt diese Art sehr gut mit *V. Jouanetti* Bast. aus dem europäischen Miocän überein, unterscheidet sich aber durch die grössere Anzahl der Rippen.

Vorkommen: Paraná (Bravard); selten.

Cardita Lam.

Cardita paranensis sp. n.

Taf. III Fig. 7 und 8.

Die einzige mir vorliegende rechte Klappe mit etwas rundlichem Umriss ist ziemlich stark gewölbt, hinten etwas abgeflacht, der stark hervorragende Wirbel nur wenig nach vorn gerückt. Von demselben strahlen 23 Rippen aus, deren Zwischenräume etwas breiter sind als die Rippen. Im Hinblick auf die Rippen kann man drei Regionen an der Schale unterscheiden. Die 6 vorderen Rippen sind mit dicken Knoten versehen, die 6 hinteren sind infolge der Abplattung des hinteren Schalentheils weniger gekrümmt und weniger scharf ausgeprägt als die übrigen; ihre Oberfläche ist glatt. Auf der Mittelregion sind die Rippen stark abgewittert, so dass man nicht sagen kann, ob dieselben geknotet sind oder nicht. Die ganze Oberfläche ist mit dichtstehenden concentrischen Anwachslinien versehen. Es ist eine kleine vertiefte Lunula vorhanden, deren Sculptur jedoch nicht von der der nächsten Umgebung abweicht. In der Arearegion ist der Rand abgewittert. Die lange und breite Ligamentgrube ist von einer starken Nymphe unterlagert. Das aus zwei Cardinalzähnen bestehende Schloss ist lädirt, so dass sich Genaues darüber nicht sagen lässt. Der vordere Muskeleindruck ist länglich-oval, der hintere nicht erhalten. Innenrand vorn und hinten glatt, in der Mittelregion gekerbt.

Von der Ostküste Südamerikas ist mir nur eine lebende *Cardita* bekannt, nämlich *C. procera* Gould, mit der die beschriebene Art jedoch keine Ähnlichkeit hat. Am ehesten könnte man unsere Art mit *C. (Actinobolus) pinnula* Bast.

aus dem europäischen Neogen (vergl. Sacco, l. c. P. XXVII. p. 20, Taf. V Fig. 39—42) vergleichen; letztere hat jedoch breitere Rippen mit engen Zwischenräumen.

Vorkommen: Paraná (Bravard); sehr selten.

Cardium Lin.

Cardium magnum Born.

Cardium magnum Born. Küster, Conch. Cab. X, 2. p. 45. Taf. 10 Fig. 4 u. 5.
" *platense* d'Orb. l. c. Pal. p. 120. Taf. 14 Fig. 12—14.
" *Bravardi* Phil. Descr. p. 10. Taf. 1 Fig. 11.
" *platense* d'Orb. v. Ihering, Os moll. p. 250.

Schale schief-herzförmig, ungleichseitig, stark gewölbt, gross und dickschalig, Wirbel sehr hoch und stark gekrümmt. Die Vorderseite ist regelmässig gerundet und bildet mit dem hoch aufsteigenden und gleichfalls gerundeten Ventralrand einen regelmässigen Bogen. Nach hinten zu senkt sich der Ventralrand langsam und bildet mit dem schwach gewölbten verlängerten Hinterende einen zugerundeten Winkel. Im Hinblick auf die Oberflächensculptur kann man drei Regionen unterscheiden, eine vordere, mittlere und hintere. Den breitesten Raum nimmt die Mittelregion ein, welche 26 mässig breite und hochgewölbte Rippen trägt. Die tief ausgehöhlten und dicht querliniirten Zwischenräume sind nur etwa halb so breit als die mit welligen Querlinien versehenen Rippen. Die kleine Vorderregion trägt 5 plattgedrückte und vollkommen glatte Rippen. Ebenso sind die 8—10 Rippen der hinteren Region niedergedrückt und frei von Querlinien. Der Schalenrand ist hier vollkommen glatt. Die Ränder der herzförmigen glatten Lunula sind schwielenartig umgebogen. Die kleine lanzettförmige Area zeigt in jeder Klappe eine tiefe Furche zur Aufnahme des äusseren Ligaments. Das Schloss besteht in jeder Klappe aus einem grossen hakenförmigen Hauptzahn, hinter dem sich ein schmaler, leistenförmiger, schräg nach rückwärts gebogener Nebenzahn befindet. Der vordere stark vorspringende Seitenzahn der linken Klappe ist gross, leistenförmig, mit abgestutzter Spitze; der hintere ist klein und steht dicht am Rande.

Ausser 11 mehr oder weniger gut erhaltenen Klappen von verschiedener Grösse liegen mir noch mehrere Steinkerne vor. PHILIPPI hat auf Grund eines Steinkerns eine neue Art aufgestellt, die sich von *Cardium platense* D'ORB. dadurch unterscheiden soll, dass sie viel höher als lang sei. Dieses an einem einzigen Individuum beobachtete Merkmal ist jedoch nicht hinreichend zur Begründung einer neuen Art. Auch vollständig erhaltene Exemplare von *C. platense* sind zuweilen höher als lang, wie andererseits manche Steinkerne länger als hoch sind. Die Form ist ziemlich variabel, und an dem mir vorliegenden Material kann man die verschiedensten Übergänge beobachten. Auch die Bemerkung PHILIPPI's: „Am hinteren Ende scheinen gar keine Rippen gewesen zu sein," beweist nur, dass wir es mit dem Sternkern von *C. platense* zu thun haben, dessen Rand eben an der erwähnten Stelle ganz glatt ist.

Die fossile Art aus Paraná zeigt mit dem in Westindien lebenden *Cardium magnum* BORN so auffallende Ähnlichkeit, dass man unbedenklich beide miteinander identificiren kann. Die lebende Art ist gewöhnlich etwas bauchiger, sonst aber besteht kein Unterschied (Berliner Museum).

Vorkommen: Paraná (BRAVARD, D'ORBIGNY, DARWIN, V. IHERING); häufig.

Cardium bonariense PHIL.

Cardium bonariense PHIL. Descr. p. 11. Taf. 1 Fig. 10.
„ „ „ V. IHERING, Os moll. p. 251.

Da mir ausser Steinkernen nur zwei Stücke mit Aussenansicht vorliegen und sich die Schlossverhältnisse der Beobachtung entziehen, so kann ich der Beschreibung PHILIPPI's nichts Wesentliches hinzufügen. Ich beschränke mich daher auf die Bemerkung, dass die Anzahl der Rippen gewöhnlich grösser ist als 35, sie schwankt zwischen 35—50.

Im äusseren Habitus und der Sculptur der Schale stimmt diese Art sehr gut mit *Trachycardium gallicum* var. *Pedemontana* SACCO (P. XXVII. p. 42, Taf. X Fig. 7—9) aus dem piemontesischen Pliocän überein.

Vorkommen: Paraná (BRAVARD); selten.

Dosinia Scop.

Dosinia patagonica Phil.

Dosinia patagonica Phil. Roemer, Monographie der Molluskengattung *Dosinia*. p. 11.

Die vorhandenen Stücke stimmen mit der an der Küste Brasiliens und nach Philippi auch an der Patagoniens lebenden *D. patagonica* Phil. so vollkommen überein, dass ich von einer Beschreibung absehen kann (Berliner Museum). d'Orbigny hat den Namen dieser Art in *D. Philippii* abgeändert, weil er behauptet, dieselbe komme nicht südlicher als Rio de Janeiro vor. (Vergl. Voyage etc. Moll. p. 553.)

Vorkommen: Paraná (Bravard); ziemlich häufig.

Cytherea Lam.

Tivela argentina Sow.

Taf. III Fig. 9 und 10.

Tivela argentina Sow. Roemer, Monographie der Molluskengattung *Venus*. 1. 17. Taf. 5 Fig. 4.

Die vorhandenen Stücke zeigen in allen charakteristischen Eigenschaften eine so auffallende Ähnlichkeit mit der im Pacifischen Ocean an der Küste Mittelamerikas lebenden *Tivela argentina* Sow., dass ich keinen wesentlichen Unterschied namhaft machen kann.

Vorkommen: Paraná (Bravard); nicht selten.

Tivela trigona sp. n.

Taf. III Fig. 11—13.

Es liegt mir nur eine linke Klappe vor. Dieselbe bildet ein fast gleichschenkliges Dreieck. Das Vorderende ist zugespitzt, das Hinterende gerundet, der Ventralrand schwach gekrümmt, fast gerade. Lunula lanzettförmig, im Vergleich zur Breite sehr lang und durch eine schwach eingeritzte Linie gut umschrieben. Die Arearegion ist abgebrochen. Durch das Schloss ist diese Art als typische *Tivela* charakterisirt. Die nicht sehr deutlichen eiförmigen Muskeleindrücke liegen in gleicher Höhe. Der kurze Sinus hat dreieckige Form und ist gleich dem Manteleindruck kaum sichtbar. Die Oberfläche

ist mit zahlreichen Radialrippen versehen, welche oben nur schwach, in der grösseren unteren Hälfte dagegen, wo die Schale abgewittert ist, sehr deutlich hervortreten. Die Radialrippen werden von sehr feinen concentrischen Linien durchkreuzt, und zwar in der Weise, dass in der Wirbelregion die concentrischen Linien, auf den abgewitterten Randpartien die Radialrippen mit grösserer Deutlichkeit hervortreten.

Als nächste Verwandte dieser Art kommt die in Westindien lebende *T. trigonella* Lam. in Betracht. Die in ihrer Form allerdings sehr variable Art scheint im Durchschnitt höher zu sein (vergl. Römer l. c. I. p. 18. Taf. V Fig. 5a—g).

Vorkommen: Paraná (Bravard); sehr selten.

Venus Lin.

Venus Münsteri d'Orb.

Venus Münsteri d'Orb. l. c. p. 121. Taf. 7 Fig. 10—11.
" " " Philippi, Verst. Chiles. p. 127. Taf. 14 Fig. 1.
" " " v. Ihering, Os. moll. p. 254 u. 330.
" *pacheia* Phil. Descr. p. 10. Taf. 1 Fig. 2.
" *Münsteri* d'Orb. Grzybowski, Die Tertiärablagerungen des nördlichen Peru und ihre Molluskenfauna. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XII. 1899. p. 638.

Die überaus zahlreichen Exemplare stimmen mit der Beschreibung und Abbildung d'Orbigny's vollkommen überein. Den Steinkern dieser Art hat Philippi, wie schon v. Ihering (l. c. p. 330) hervorgehoben, als *Venus pacheia* beschrieben. Der vordere Zahn, von dem Philippi bemerkt, dass er von d'Orbigny vielleicht übersehen worden sei, ist an meinen Exemplaren nicht vorhanden.

Ich habe weder unter den lebenden noch den fossilen Veneriden eine Art finden können, die der unserigen besonders nahe stände. Am ehesten könnte man meiner Meinung nach *V. multilamella* Lam. aus dem europäischen Neogen zum Vergleich heranziehen. Bei der europäischen Art sind jedoch, ganz abgesehen von dem stets vorhandenen Lunularzahn, die Lamellen viel regelmässiger angeordnet.

Vorkommen: Paraná (Bravard, d'Orbigny, Darwin, v. Ihering); sehr häufig; Rio Negro (d'Orbigny, Darwin); Lebu (Philippi); Grau in Peru (Grzybowski).

Venus paranensis sp. n.

Taf. III Fig. 16—18.

Gehäuse fast kreisrund, höher als breit, oben stark angeschwollen. Die hochragenden starken Wirbel sind nach vorn gekrümmt. Die Oberfläche ist mit zahlreichen, dichtstehenden, feinen Radiallinien bedeckt, welche von concentrischen Lamellen durchschnitten werden. In der Mitte der Schale sind die Lamellen fadenförmig, werden aber an den Rändern blätterig. In der Wirbelregion sind die Lamellen gewöhnlich regelmässig angeordnet, auf den jüngeren Partien dagegen werden einerseits die Zwischenräume grösser, andererseits treten oft 2—4 Lamellen sehr nahe aneinander. Die herzförmige Lunula ist durch eine eingeritzte Linie gut umschrieben, mit zahlreichen, dichtstehenden blätterigen Lamellen bedeckt und in der Mitte stark convex. Der vordere Rückenrand ist sehr kurz und vereinigt sich unter einem Bogen mit dem hoch aufsteigenden, seicht gekrümmten Bauchrand. Der hintere Dorsalrand ist schwach convex, fast geradlinig, dann in undeutlichem Winkel herabsteigend. Die lanzettförmige Area ist an der linken Klappe längsgerieft und durch eine Kante begrenzt, an welcher die Lamellen absetzen; an der rechten Klappe gehen die Lamellen über die nur undeutlich hervortretende stumpfe Kante der Area hinüber und reichen bis zum Ligamentrande. Die ziemlich lange Mantelbucht ist schmal, fast dreieckig, mit schwach abgestumpfter Spitze. Die halbmondförmigen Muskeleindrücke sind deutlich, der vordere tief eingedrückt. Das Schloss besteht in jeder Klappe aus drei nach den Wirbeln convergirenden Zähnen. Der Hinterzahn der rechten Klappe ist sehr kräftig und zeigt in der Mitte eine breite Einsattelung. Der Mittelzahn zeigt in jeder Klappe eine schwache Spaltung, so zwar, dass der grössere Theil des Zahnes in der rechten Klappe vorn, in der linken hinten ist. Das Ligament ist durch kräftige Nymphen gestützt. Der Schalenrand scheint durchgängig gekerbt zu sein; in der Lunularegion erscheinen die Kerben besonders deutlich.

V. paranensis gehört in die Gruppe der *V. Volkmanni* Phil. aus Navidad und der von v. Ihering beschriebenen

Varietät *V. Volkmanni* PHIL. var. *argentina* aus der patagonischen Formation. Unsere Art unterscheidet sich jedoch von der PHILIPPI'schen sehr leicht durch grössere Höhe, und von der Varietät IHERING's durch den Umstand, dass sich die Lunula sehr deutlich abhebt, wenn man gerade von oben auf die Aussenseite der Schale blickt. Auch die Sculptur ist nicht vollkommen ident.

Vorkommen: Paraná (BRAVARD); selten.

Venus brasiliana GMEL.

Taf. III Fig. 19—21.

Venus brasiliana GMEL. KÜSTER, Conch. Cab. XI, 1. p. 195. Taf. 25 Fig. 3—7.

Die zahlreichen Stücke lassen keinen Zweifel darüber, dass wir es mit der directen Vorläuferin der an der Küste Brasiliens lebenden *Venus brasiliana* GMEL. zu thun haben. Bei der lebenden Art ist die Oberflächensculptur in der Mitte der Schale mehr abgeschliffen als an der fossilen; umgekehrt ist die Randcrenulirung bei der lebenden Art schärfer (Berliner Museum). *V. brasiliana* gehört zur Untergattung *Cryptogramma* (*flexuosa* LIN.). Letztere ist durch den sehr lang geschnäbelten Hinterrand charakterisirt.

Vorkommen: Paraná (BRAVARD); sehr häufig.

Venus Burmeisteri sp. n.

Taf. III Fig. 22—25.

Gehäuse quer-oval, vorn gerundet, hinten gerade abgestutzt. Die Oberfläche ist mit dichtstehenden, schwachen Radialrippen versehen, die durch stark hervortretende concentrische Lamellen unterbrochen werden. In der Wirbelregion sind die Lamellen zu blossen Anwachslinien verflacht und fehlen vielfach ganz; in der Mitte der Schale sind sie oft nur fadenförmig, werden aber an den Rändern gewöhnlich blätterig. Die herzförmige Lunula ist durch eine tief eingeritzte Linie scharf umschrieben und trägt dieselbe Sculptur wie die Schale, nur treten die den Radialrippen der Schale entsprechenden Linien hinter den dichtstehenden, unter den Wirbeln sich vereinigenden dünn-blätterigen Lamellen oft sehr

zurück. Besonders bemerkenswerth ist die starke Convexität der Lunula. Die lange Area ist lanzettförmig, in der linken Klappe schwach längsgerieft und durch eine Kante begrenzt, an welcher die Lamellen plötzlich absetzen. In der rechten Klappe ist die Area von einem stumpfen Wulst begrenzt. Die Lamellen setzen hier über den Wulst hinüber, wenden sich dann aufwärts und erreichen in verminderter Stärke fast den Ligamentrand. Die Area der linken Klappe ist breiter als die der rechten. In geschlossenem Zustande greift die rechte Klappe über den Rand der linken in der Arearegion, namentlich unten, herüber, so dass die beiden Areahälften fast gleich gross erscheinen. Die wenig hervortretenden Wirbel sind einander genähert und nach vorn gekrümmt. Das Schloss besteht in jeder Klappe aus drei nach den Wirbeln convergirenden Zähnen. Der kleine Vorderzahn der rechten Klappe ist nach oben keilförmig zugespitzt. Der kräftige dreieckige Mittelzahn nähert sich an der Spitze, wo mitunter eine leichte Spaltung bemerkbar ist, dem Vorderzahn. Zwischen diesen beiden Zähnen liegt eine tiefe dreieckige Grube zur Aufnahme des sehr kräftigen, keilförmigen Vorderzahns der linken Klappe. Der Hinterzahn der rechten Klappe ist nach rückwärts geneigt und durch eine seichte Furche gespalten. Auch die langgestreckte Nymphe dieser Klappe ist bisweilen schwach gefurcht. In der linken Klappe ist der Hinterzahn leistenförmig und mit der Nymphe verwachsen. Der dicke Mittelzahn verschmälert sich etwas nach oben und ist gewöhnlich leicht gespalten. Die Muskeleindrücke sind eiförmig und haben fast die gleiche Grösse. Die Mantelbucht ist kurz und nicht sehr breit. Innenrand fein gekerbt.

Diese Art, zu der ich weder im Berliner Museum noch in der Literatur ein Vergleichsobject habe finden können, gehört in die Verwandtschaft der *V. meridionalis* Sow. aus Navidad und Santa Cruz. Unsere Art unterscheidet sich von der chilenischen und patagonischen durch den abgestutzten Hinterrand; auch treten an den meisten Stücken die Wirbel weniger hervor und liegen nicht so weit nach vorn.

Vorkommen: Paraná (Bravard); sehr häufig.

Dione purpurata Lam.

Taf. III Fig. 14 und 15.

Dione purpurata Lam. Roemer, Venus. 1. 143. Taf. 39 Fig. 1a—c.

Es liegt mir nur eine rechte Klappe vor. Das kleine Gehäuse ist quer-eiförmig, flach zusammengedrückt, vorn gerundet, hinten verlängert und gerade abgestutzt. Ventralrand sehr flach gewölbt. Die Oberfläche ist mit flach gerundeten, concentrischen Rippen bedeckt. Vom Wirbel verläuft nach dem Hinterrande des Ventralrandes eine stumpfe Kante, auf welcher sich die Rippen nach oben krümmen. Das von der Kante und dem hinteren Dorsalrand eingeschlossene Stück ist hinten gerade abgestutzt. Die herzförmige Lunula ist etwas eingedrückt und durch eine eingeritzte Linie deutlich umschrieben. Die Area besitzt schmale Lanzettform und ist stumpf gerandet. Das Schloss enthält drei deutlich geschiedene Hauptzähne, von welchen die beiden vorderen sehr nahe beieinander stehen; der erste ist dünn, der zweite etwas stärker, dreieckig, oben abgestumpft. Der dritte, sehr verlängerte, nach dem Wirbel hin verdickte und hier flach gespaltene, nach unten hin linienartige Zahn wird von der ihm parallelen Nymphe durch eine schmale Furche, von dem Mittelzahn durch eine unten breite, oben verengte, tiefe Grube geschieden. Vor dem ersten Zahn befindet sich unter der Lunula eine tiefe Grube, in welche von dem oberen und unteren Rande zahnartige Erhebungen hineinragen; die untere Erhebung ist grösser als die obere.

Sämmtliche lebenden Arten der Section Dione sind auf die Ost- und Westküste Mittel- und Südamerikas beschränkt. Die beschriebene Art steht *D. purpurata* Lam., lebend im Atlantischen Ocean an der Küste Mittelamerikas, Brasiliens und Patagoniens, ausserordentlich nahe. Das abgebildete und beschriebene Stück ist ein Jugendexemplar und stimmt mit dem jüngsten Exemplar im Berliner Museum sehr gut überein. Bei älteren Exemplaren der lebenden Art ist der Hinterrand mehr gerundet, also nicht gerade abgestutzt wie bei dem fossilen Jugendexemplar.

Vorkommen: Paraná (Bravard); sehr selten.

Solecurtus Blainv.

Solecurtus platensis d'Orb.

Taf. III Fig. 26.

Solecurtus platensis d'Orb. l. c. Moll. p. 523. Taf. 81 Fig. 23.

Das einzige vorhandene Exemplar der Gattung *Solecurtus* stimmt mit dem an der Mündung des La Plata lebenden *Solecurtus platensis* d'Orb. sehr gut überein und unterscheidet sich nur durch verhältnissmässig grössere Höhe.

Vorkommen: Paraná (Bravard); sehr selten.

Mactra Lin.

Mactra patagonica d'Orb.

Taf. III Fig. 27 und 28.

Mactra patagonica d'Orb. l. c. Moll. p. 509. Taf. 77 Fig. 27.
„ *bonariensis* Phil. Descr. p. 8. Taf. 1 Fig. 5.

Die an der Küste Patagoniens zwischen Rio Negro und San Blas lebende *Mactra patagonica* d'Orb. unterscheidet sich von den mir vorliegenden Stücken und der von Philippi als *M. bonariensis* beschriebenen Art nur durch den mehr gerundeten Vorderrand, ist aber im übrigen vollkommen ident mit ihrer fossilen Vorläuferin aus der Paraná-Stufe.

Vorkommen: Paraná (Bravard); selten.

Corbula Brug.

Corbula pulchella Phil.

Corbula pulchella Phil. Descr. p. 8. Taf. 1 Fig. 7.

Das Gehäuse ist dreieckig, flach zusammengedrückt, vorn abgerundet. Die Klappen sind ungleich, die rechte ist immer etwas grösser als die linke und hat umgebogene Ränder, welche sich über jene der linken Klappe herüberschlagen. Die wenig hervortretenden Wirbel sind eingebogen und liegen vor der Mitte. Eine Lunula ist nicht vorhanden, aber doch eine Vertiefung, welche frei von Anwachsstreifen ist. Beide Klappen sind hinten gekielt. Der geradlinig abgestutzte Hinterrand bildet mit dem hinteren Dorsalrand einen stumpfen Winkel. Die Oberfläche ist mit concentrischen Rippen bedeckt, die sich vorn rasch und steil aufwärts krümmen und

hinten in fast gleicher Stärke über den Kiel hinwegsetzen, wo sie sich in einem spitzen Winkel aufwärts wenden. Der Ventralrand ist etwas gebogen und zeigt vor dem Kiel eine kleine Einbuchtung, was bei einigen Exemplaren zur Folge hat, dass einige wenige Rippen zusammenlaufen. Das Schloss besteht in der rechten Klappe aus einem ziemlich starken dreieckigen Zahn, neben dem sich eine tiefe Grube für das innere Ligament befindet. Im hinteren Theil dieser Grube bemerkt man noch einen kleinen Zahn, der in die zwischen den beiden kleinen Zähnen der linken Klappe liegende Vertiefung hineingreift. Im Inneren der rechten Klappe verläuft ringsum parallel dem Rande eine flache Rinne, die als Knickstelle des die kleinere linke Klappe umschliessenden Randes zu betrachten ist. Die in gleicher Höhe liegenden Muskeleindrücke sind deutlich. Manteleindruck tief.

Diese Art hat grosse Ähnlichkeit mit *Corbula carinata* Duj. aus dem europäischen Neogen, ist jedoch im Durchschnitt kleiner und weniger bauchig.

Vorkommen: Paraná (Bravard); häufig.

Corbula striatula sp. n.

Taf. III Fig. 29 und 30.

Es ist nur eine rechte Klappe vorhanden. Dieselbe ist dreiseitig, stark gewölbt und auf der Oberfläche mit kräftigen concentrischen Rippen versehen. Der fast in der Mitte stehende Wirbel ist auffallend stark eingerollt. Eine eigentliche Lunula ist ebensowenig vorhanden wie eine Area, jedoch sind die Ränder vor und hinter dem Wirbel nach innen gekrümmt. Vor dem Wirbel ist die Krümmungsstelle bogig, hinter demselben entsteht eine stumpfe Kante. Ausserdem bemerkt man hinten noch einen schwachen Kiel. Das Schloss ist nicht vollständig erhalten. Man bemerkt nur direct unter dem Wirbel eine tiefe Grube und vor derselben einen Spalt im Lunularande. Der vordere Muskeleindruck ist oval, dem Rande sehr genähert, der hintere fast rund. Mantelbucht nicht wahrnehmbar. Parallel dem Rande verläuft im Innern eine flache Rinne, in welche sich offenbar der Rand der kleineren linken Klappe einsenkt.

Diese Art steht der europäischen jungtertiären bis recenten *Corbula gibba* Olivi sehr nahe. Letztere ist jedoch etwas schmäler und hat einen weniger gebogenen Ventralrand.

Vorkommen: Paraná (Bravard); sehr selten.

Corbula patagonica d'Orb.

Taf. III Fig. 31 und 32.

Corbula patagonica d'Orb. l. c. Moll. p. 570. Taf. 82 Fig. 17—21.

Die Identität der vorhandenen Exemplare mit der an der Küste Patagoniens lebenden *Corbula patagonica* d'Orb. ist zweifellos. Nach der Abbildung d'Orbigny's zu schliessen, ist die lebende Art etwas bauchiger und hinten etwas länger geschnäbelt.

Vorkommen: Paraná (Bravard); nicht selten.

Lithodomus Cuv.

Lithodomus patagonicus d'Orb.

Lithodomus patagonicus d'Orb. l. c. Moll. p. 560. Taf. 85 Fig. 19 u. 20.
Lithophagus platensis Phil. Descr. p. 12. Taf. 3 Fig. 3.
Lithodomus platensis Phil. v. Ihering, Os moll. p. 329.

Die in Schalenstücken der grossen *Ostrea patagonica* d'Orb. steckenden 25 Exemplare unterscheiden sich nicht von dem an der Mündung des Rio Negro in Patagonien lebenden *Lithodomus patagonicus* d'Orb.

Vorkommen: Paraná (Bravard); häufig.

Panopaea Ménard.

Panopaea truncata sp. n.

Taf. IV Fig. 1 und 2.

Es liegt mir nur ein einziges, ringsum mit Papier beklebtes Exemplar vor. Das Papier stört jedoch die Beobachtung nicht wesentlich.

Das grosse Gehäuse ist quer-eiförmig, gleichklappig, ungleichseitig, stark angeschwollen, namentlich in der Wirbelregion. Das kurze, stark verjüngte Vorderende ist gerundet und klafft nur wenig; das weitklaffende Hinterende ist verlängert und flach-bogig abgestutzt. Etwa 1—1½ cm vor dem abgestutzten Hinterende ist die Schale etwas zu-

sammengedrückt, was zur Folge hat, dass der hintere Dorsalrand kurz vor der Vereinigung mit dem Hinterende aufwärts steigt. Die stark angeschwollenen, sehr breiten Wirbel sind stark eingerollt. Vom äusseren Ligament ist noch ein Theil erhalten. Am Vorderende bemerkt man bei näherem Zusehen einen schwachen verschwommenen Kiel, der sich vom Wirbel bis zur Vereinigungsstelle des Vorderrandes mit dem fast geraden Bauchrand erstreckt. Sehr deutliche, aber unregelmässige Anwachsstreifen bedecken die ganze Oberfläche. Die inneren Verhältnisse sind der Beobachtung nicht zugänglich.

Diese Art zeigt recht grosse Ähnlichkeit mit der im europäischen Miocän weit verbreiteten *Panopaea Ménardi* Desh. Aus Patagonien (Jegua quemada) beschreibt v. Ihering (Os moll. p. 264/65) eine *Glycimeris quemadensis* und vergleicht sie mit *G. Faujasi*, welch letztere nur eine Varietät von *Panopaea Ménardi* ist. Die patagonische Art unterscheidet sich von der unserigen, soweit dies aus der Abbildung v. Ihering's zu ersehen ist, durch den gleichmässigen Abfall des hinteren Dorsalrandes. Es scheint hier also die sanfte Einschnürung vor dem Hinterende zu fehlen.

Vorkommen: Paraná (Bravard); sehr selten.

Pholas Lin.

Pholas ornata sp. n.

Taf. IV Fig. 3.

Es ist nur die linke Seite eines in grauem verhärteten Sandstein steckenden Steinkerns mit verbrochenem Vorderrand vorhanden.

Schale spindelförmig, nach hinten sich allmählich verjüngend, Vordertheil sehr kurz. Der Wirbel ist stark eingebogen und tritt fast gar nicht hervor. Die Oberfläche ist mit mehr als 20 Radialrippen versehen, die nach dem Wirbel convergiren und von schwachen concentrischen Anwachslinien durchbrochen werden. Auf den Kreuzungspunkten sind auf der vorderen grösseren Hälfte Knötchen, welche gewöhnlich stecknadelkopfförmig gerundet sind, manchmal aber rhombische Form annehmen. Das Hinterende ist glatt. Bauch- und Rückenrand sind fast gerade und gehen unmerklich in den gerundeten Hinterrand über.

Die meiste Ähnlichkeit besitzt diese Art mit der an der Westküste des südlichen Theiles von Südamerika lebenden *Pholas chilensis* Mol. Den Hauptunterschied finde ich darin, dass bei der lebenden Art der Ventralrand stark gewölbt ist, während er bei der fossilen fast gerade ist, und dass am Hinterende Bauch- und Rückenrand stärker convergiren (Berliner Museum).

Vorkommen: Paraná (Bravard); sehr selten.

Lucina Adams.

Diplodonta Bronn.

Diplodonta platensis sp. n.

Taf. IV Fig. 4—6.

Das kleine Gehäuse ist fast kreisrund und nahezu gleichseitig. Die Oberfläche ist mit feinen concentrischen Anwachslinien versehen. Der kleine, wenig hervorragende und fast in der Mitte gelegene Wirbel ist spitz und nur wenig nach vorn geneigt. Die Dorsalränder bilden einen stumpfen Winkel, wobei der hintere Rand weniger steil abfällt als der vordere. Es liegt mir nur eine rechte Klappe vor. Das Schloss derselben besteht aus zwei ungleichen, nach den Wirbeln convergirenden Cardinalzähnen, die durch eine tiefe dreieckige Grube von einander getrennt sind. Der Vorderzahn ist klein, leistenförmig und verbreitert sich nur wenig nach unten. Der Hinterzahn dagegen ist kräftig, nimmt nach unten hin beträchtlich an Breite zu und ist in der Mitte gespalten. Zur Stütze des äusseren Ligaments ist eine kräftige, aber nicht sehr lange Nymphe vorhanden. Die etwas verbreiterten Dorsalränder sind in der Mitte gefurcht. Ventralrand glatt. Die sehr deutlichen und tiefen Muskeleindrücke sind von ungleicher Beschaffenheit. Der hintere ist oval; der vordere länglich, oben schmal und spitz, unten breit und gerundet. Manteleindruck sehr deutlich.

Diese Art zeigt grosse Ähnlichkeit mit *Diplodonta Farinesi* Font. aus dem Pliocän des Rhône-Thals. Die europäische Art ist jedoch etwas breiter im Verhältniss zur Höhe und regelmässiger gerundet.

Vorkommen: Paraná (Bravard); sehr selten.

Gasteropoda.

Bulla Lam.

Bulla cf. *elegans* Gray.

Taf. IV Fig. 7.

Bulla elegans Gray. Tryon, Manual. 15. p. 355. Taf. 40 Fig. 88 und Taf. 41 Fig. 37—39.

Es liegt mir ein Steinkern und ein unvollkommen erhaltenes Stück mit Schale vor. Die Abbildung ist nach dem Steinkern hergestellt. Das vorhandene Material stimmt recht gut mit der bei Florida, in Westindien und an der Küste Brasiliens lebenden *Bulla elegans* Gray überein. Die in Brasilien lebenden Vertreter dieser Art sind auch unter dem Namen *B. diaphana* Couth. bekannt. Im Berliner Museum befindet sich ein solches Stück von der Mündung des Rio de Janeiro, welches mit dem unserigen übereinstimmt und sich nur durch etwas geringere Grösse unterscheidet.

Vorkommen: Paraná (Bravard); sehr selten.

Oliva Brug.

Oliva reticularis Lam. var. *brasiliana* sp. n.

Taf. IV Fig. 8.

Oliva reticularis Lam. Tryon, l. c. 5. 83. Taf. 30 Fig. 90—95, Taf. 31 Fig. 96—4 und Taf. 34 Fig. 57.

Das schwach gewölbte Gehäuse ist oben und unten von ziemlich gleicher Breite, in der Mitte mässig angeschwollen. Das Gewinde ist von der Schlusswindung sehr deutlich durch eine auffallend breite und tiefe Furche getrennt. Allem Anschein nach ist diese Furche durch Verwitterung entstanden. Die einzelnen Umgänge, 4—5 an Zahl, sind durch deutliche Suturen von einander geschieden. Während die älteren Windungen schwach convex sind, ist die letzte etwas concav; doch dürfte dieser Umstand auf den schlechten Erhaltungszustand zurückzuführen sein. Sculptur zeigt das Gewinde nicht. Die Schlusswindung dagegen ist mit sehr deutlichen, wellenförmigen, dichtstehenden Zuwachslinien versehen. An stark abgewitterten Stellen bemerkt man auch eine sehr feine Querstreifung. Mündung und Columellarverhältnisse sind nicht sichtbar.

Oliva reticularis Lam., lebend bei Florida und in West-

indien, gleicht unserer Art sehr, ist aber mehr cylindrisch. Im Berliner Museum befindet sich ein mit *O. reticularis* Lam. var. bezeichnetes Exemplar von S. Paulo in Brasilien, welches mit dem unserigen vollkommen übereinstimmt.

Vorkommen: Paraná (Bravard); selten.

Marginella Lam.

Marginella cf. *prunum* Gmel.

Taf. IV Fig. 11.

Marginella prunum Gmel. Tryon, l. c. 5. 29. Taf. 8 Fig. 58—61 und Taf. 9 Fig. 62.

Gehäuse klein, länglich-oval. Das kurze Gewinde besteht aus 3—4 convexen Umgängen, die durch eine mässig tiefe Naht von einander getrennt sind. Die Oberfläche ist glatt; nur an einzelnen Stellen der Schlusswindung bemerkt man Spuren von ziemlich breiten Anwachsstreifen. Der untere Abschnitt der Spindel trägt 4 hohe, scharfkantige Falten, von denen die beiden unteren nahe beieinander stehen und steiler abfallen als die beiden oberen. Der äussere Lippenrand ist abgebrochen.

Der schlechte Erhaltungszustand des einzigen mir vorliegenden Stückes erschwert die genaue Vergleichung. Immerhin lässt sich so viel sagen, dass diese Art sowohl im Habitus als auch in der Zahl und Anordnung der Columellarfalten mit der in Westindien und an der Küste Brasiliens lebenden *Marginella prunum* Gmel. sehr gut übereinstimmt. In der Universitätssammlung zu Freiburg befindet sich ein mit *M. caerulescens* Lam. bezeichnetes Exemplar, von dem sich das fossile aus Paraná nur durch geringere Grösse unterscheidet. Nach Tryon l. c. ist *M. caerulescens* Lam. ident mit *M. prunum* Gmel.

Vorkommen: Paraná (Bravard); sehr selten.

Voluta Lin.

Voluta nodulifera sp. n.

Taf. IV Fig. 9 und 10.

Es liegt mir nur ein einziges Bruchstück vor, das ungefähr die Hälfte der Schlusswindung zeigt. Charakteristisch ist der steile Abfall der Sutur, sowie die geringe Breite des

zwischen den Knoten und der Sutur gelegenen oberen Theiles der Umwindung. Die Oberfläche ist mit deutlichen, dichtstehenden Anwachslinien versehen, welche auch über die vorhandenen 9 Knoten hinwegsetzen. Einige Knoten sind nach oben und unten rippenartig verlängert. Ausserdem bemerkt man auf der linken Hälfte der Schale noch verschiedene Furchen in der Richtung der Anwachsstreifen, die bald in der Vertiefung zwischen zwei Knoten verlaufen, bald über die Knoten hinweggehen. Die Streifen, in welche die Schale durch diese Furchen zerlegt wird, sind von ungleicher Breite. Auf der rechten Hälfte des Stückes machen sich diese Furchen fast gar nicht bemerkbar, dagegen sieht man hier schwache Spirallinien parallel zur Sutur. Von der Mündung ist nichts erhalten.

Diese Art steht jedenfalls der an der Küste Argentiniens lebenden *Voluta fusiformis* Lahille sehr nahe. Im Berliner Museum befindet sich ein Exemplar dieser Art, das v. Ihering an der Mündung des Rio grande do Sul gefunden hat. Dasselbe unterscheidet sich von unserer Art dadurch, dass der Raum zwischen den Knoten und der Sutur breiter ist und steiler aufwärts steigt; auch ist der Abfall der Sutur bei der lebenden Art weniger steil.

Vorkommen: Paraná (Bravard); sehr selten.

Ausser dem beschriebenen Bruchstück liegen mir noch 6 aus Diamante stammende Steinkerne von sehr verschiedener Grösse vor. Das grösste Exemplar (Fig. 10) zeigt recht gut die charakteristischen Eigenschaften dieser Art, nämlich den steilen Abfall der Sutur, die geringe Breite des Raumes zwischen den Knoten und der Sutur und die Längsfurchen auf der Schlusswindung. Von den Knoten sind an dem stark abgerollten Steinkern nur schwache Spuren zu bemerken. Ein kleinerer hierher gehöriger Steinkern zeigt auffallende Ähnlichkeit mit *Oliva platensis* Phil. (Descr. p. 8 Taf. 1 Fig. 12), und es dürfte wahrscheinlich sein, dass die von Philippi beschriebene Art gar keine *Oliva* ist, sondern eine *Voluta* und füglich zu *V. nodulifera* zu stellen ist. Dass der mir vorliegende Steinkern, welcher die auffallende Ähnlichkeit mit *Oliva platensis* Phil. zeigt, zu *Voluta* gehört, lehrt der langgestreckte Wulst in der Mündung, der als Ausguss der mit Falten versehenen Columella zu betrachten ist.

Turbinella Lam.

Turbinella subcraticulata d'Orb.

Taf. V Fig. 1 und 2.

Turbinella subcraticulata d'Orb. Hörnes, Tertiärbecken von Wien I. p. 302. Taf. 33 Fig. 10a u. b.

Ausser einem Gypsausguss ist unter den 8 mir vorliegenden Stücken nur ein Exemplar, das eine genaue Bestimmung zulässt. An dem kleinen, thurmförmigen Gehäuse lassen sich deutlich 4 Windungen unterscheiden; die Spitze mit den Anfangswindungen ist abgebrochen. An der Schlusswindung sind deutlich 8 Wülste zu erkennen, ein neunter Wulst ist von dem Bruchstück einer Muschelschale bedeckt, das die ganze Vorderseite des Gewindes einnimmt. Die ganze Schale ist mit Spiralrippen versehen, und zwar in der Weise, dass zwischen je zwei stärkeren Rippen eine schwächere sich befindet. Mündung oval, Aussenlippe im Innern gestreift. Die Spindel trägt auf der sehr dünnen Innenlippe drei Falten, von denen die beiden unteren sehr nahe beieinander stehen. Das Ende der Spindel ist abgebrochen, doch lässt sich noch erkennen, dass der Canal ein wenig nach rückwärts gebogen ist.

Aus der näheren Umgebung des Fundortes sind mir zwei lebende Arten bekannt, *Turbinella brasiliana* d'Orb. und *T. ocellata* Gmel., die jedoch mit der vorliegenden keine besondere Ähnlichkeit haben. Dagegen stimmt unsere Art mit *T. subcraticulata* d'Orb. aus dem europäischen Miocän sehr gut überein. In der Universitätssammlung zu Freiburg i. Br. befinden sich mehrere Stücke dieser Art aus dem Wiener Becken, von denen das kleinste Exemplar mit dem beschriebenen aus Paraná vollkommen ident ist.

Vorkommen: Paraná (Bravard); selten.

Columbella Lam.

Columbella acuta Stearns.

Taf. V Fig. 3.

Columbella acuta Stearns. Tryon, l. c. 5. p. 158. Taf. 55 Fig. 66.

Es liegt mir nur ein einziges relativ gut erhaltenes Exemplar vor. Das kleine, spindelförmige Gehäuse zeichnet sich

durch sehr schlanke Form aus. Die Zahl der Umgänge lässt sich nicht genau constatiren, weil die obere Hälfte der Schale zum grössten Theil mit hartem braunen Sande bedeckt ist, der sich ohne Gefahr für die Schale nicht entfernen lässt. Die Oberfläche ist mit gleich weit von einander abstehenden, gerundeten, concentrischen Rippen versehen, in deren Zwischenräumen man schwache Spiralfurchen bemerkt. An der Basis treten diese Furchen deutlicher hervor, während die Längsrippen verkümmern. Mündung länglich-oval, Aussen- und Innenlippe beschädigt.

Nach der Abbildung TRYON's zu schliessen, ist die beschriebene Art vollkommen ident mit der an der Westküste Floridas lebenden *Columbella acuta* STEARNS. Die sonst sehr ähnliche, an der Küste Patagoniens lebende *C. sertulariarum* D'ORB. (Moll., Taf. 61 Fig. 15) unterscheidet sich von der unserigen durch den Mangel der Spiralfurchen.

Vorkommen: Paraná (BRAVARD); sehr selten.

Trophon MONTF.

Trophon cf. *patagonicus* D'ORB.

Murex patagonicus D'ORB. l. c. Moll. p. 452. Taf. 62 Fig. 2 u. 3.

Es liegen mir zwei Bruchstücke vor, welche sehr grosse Ähnlichkeit mit dem an der Küste von San Blas in Patagonien lebenden *Murex patagonicus* D'ORB. haben. Den einzigen Unterschied finde ich darin, dass die obere Kante jeder Windung bei der lebenden Art scharf und fast rechtwinkelig erscheint, während sie bei der fossilen mehr gerundet ist. D'ORBIGNY neigt der Annahme zu, dass sein *M. patagonicus* nur eine Varietät von *M. (Trophon) magellanicus* LAM. sei. Mit mehr Recht wird man aber sagen können, dass *M. (Trophon) patagonicus* D'ORB. dem an den Küsten der Falklandsinseln lebenden *Trophon laciniatus* MARTYN ausserordentlich nahe steht. *Tr. magellanicus* hat scharf ausgeprägte Spiralrippen, während bei *Tr. patagonicus* und *Tr. laciniatus* die Zwischenräume der Lamellen, abgesehen von schwachen Anwachslinien, vollständig glatt sind. Mit *Fusus (Trophon) patagonicus* SOW., den MÖRICKE (l. c. p. 568) auch aus der Coquimbo-Stufe erwähnt, hat unsere Art wenig oder gar nichts zu thun.

Vorkommen: Paraná (BRAVARD); sehr selten.

Trophon paranensis sp. n.

Taf. IV Fig. 12 und 13.

Es liegen mir nur zwei unvollkommene Bruchstücke vor. Die beigegebenen Abbildungen sind Reconstructionen, die darum auf absolute Richtigkeit keinen Anspruch machen können. Das eine der vorhandenen Stücke enthält in vollkommener Erhaltung die Spindel nebst Ausguss, sowie die grössere Hälfte der letzten Windung mit einem Stück der vorletzten. Das zweite Exemplar zeigt in relativ guter Erhaltung etwa $\frac{2}{3}$ der vorletzten Windung und die stark verdrückten Anfangswindungen. Das vorhandene Material zeigt sehr auffallende Ähnlichkeit mit dem an der Küste von Chile und Südperu lebenden *Trophon crassilabrum* Gray; die fehlenden Partien sind darum nach den Abbildungen, welche das Conchylien-Cabinet von Mart. und Chemn. (III, 2, Taf. 72 Fig. 8 und 9) enthält, ergänzt. Von einer Reconstruction der Aussenlippe musste abgesehen werden, weil hiervon an dem vorliegenden Material nichts erhalten ist. Als Unterschied sei hervorgehoben, dass bei der fossilen Art an jeder der oberen Windungen zwei Spiralrippen in stärkerer Ausbildung hervortreten, während bei der lebenden nur eine stärkere Rippe, und zwar an der oberen Kante, vorhanden ist.

Vorkommen: Paraná (Bravard); sehr selten.

Strombus Lin.

Strombus Bravardi sp. n.

Taf. V Fig. 4 und 5.

Es liegt mir ein ziemlich gut erhaltener Steinkern mit deutlich ausgeprägtem Flügel vor, so dass die Zugehörigkeit zur Gattung *Strombus* nicht zweifelhaft sein dürfte. Es sind 5 Windungen erhalten, die sämmtlich mehr oder weniger deutliche Spuren von Knoten aufweisen. Auf der Schlusswindung bemerkt man zwei Knotenreihen. Während die untere Knotenreihe nur auf der jüngeren Hälfte der Schlusswindung bemerkbar ist, treten die Knoten der oberen Reihe ringsum mit grosser Deutlichkeit hervor. Mündung eng; Aussenlippe stark verdickt, Innenlippe unten seitlich ausgebuchtet. Oberhalb der Ausbuchtung bemerkt man eine seichte Depression.

Nach d'Orbigny lebt bei Rio de Janeiro ein *Strombus pugilis* Linné, der im Habitus mit unserer Art ziemlich übereinstimmt, aber der Flügel des Mündungsrandes geht nicht so hoch hinauf, auch fehlt die zweite Knotenreihe auf der Schlusswindung (Berliner Museum). Jedenfalls gehört unser Steinkern in die Verwandtschaft mit *Str. Bonellii* Brongn. aus dem europäischen Miocän. Costa (Gasteropodes dos depositos terciarios de Portugal. Lisboa 1866) bildet Taf. 17 Fig. 4 einen Steinkern ab, der dem unserigen höchst ähnlich ist, und bemerkt dazu, dass er wohl der Steinkern von *Str. Bonellii* sein könnte. Soweit man überhaupt nach einem Steinkern urtheilen kann, stimmt die argentinische Art mit der Abbildung, welche Hoernes (Abh. III Taf. 17 Fig. 3) von *Str. Bonellii* giebt, so gut überein, dass man kaum einen Unterschied herausfinden wird.

Vorkommen: Diamante (Bravard); selten.

Turritella Lam.

Turritella indeterminata sp. n.

Taf. V Fig. 6.

Die beigegebene Abbildung ist nach einem Gypsausguss hergestellt. Man bemerkt an demselben 5 durch auffallend tiefe Nähte von einander getrennte, stark convexe Umgänge. Die Sculptur kann man am besten an den drei mittleren Windungen beobachten. Der obere Theil jeder Windung wird von drei einfachen schwachen Rippen durchzogen; darunter folgen 6 stark hervortretende Rippen, in deren 5 Zwischenräumen sich jeweils eine schwächere befindet. Häufig bemerkt man ausserdem noch kleinere Zwischenrippen, die sich leistenförmig von den Hauptrippen abheben. Beim letzten Umgang werden die Rippen zahlreicher. Da die Beschaffenheit des Ausgusses aber gerade hier sehr viel zu wünschen übrig lässt, so lässt sich über Zahl und Anordnung dieser Rippen nichts Bestimmtes sagen. Die ganze Oberfläche ist mit sehr feinen Zuwachsstreifen versehen.

Mir ist keine *Turritella*-Art bekannt, mit der ich die vorliegende vergleichen könnte. Der Habitus ist melanienartig.

Vorkommen: Paraná (Bravard); sehr selten.

Turritella americana (Brav.).

Taf. V Fig. 7 und 8.

Bravard hat nur Steinkerne dieser Art gekannt und sie zur Gattung *Cerithium* gestellt (*C. americanum* Brav.). Jedoch dürfte die Zugehörigkeit zur Gattung *Turritella* nicht zweifelhaft sein. Die Steinkerne zeigen keine besonderen Merkmale. Die Windungen sind gewöhnlich vollständig glatt, und nur höchst selten bemerkt man Spuren von Spiralrippen. Mir liegt ein Stück sehr verhärteten grauweissen Kalkes vor, in welchem zahlreiche Steinkerne stecken. Dieselben lassen sich bei einiger Sorgfalt gut herauspräpariren, wobei der Abdruck sehr deutliche Sculptur zeigt. Von den beigegebenen Abbildungen zeigt Fig. 7 den Steinkern und Fig. 8 den Gypsausguss. An dem letzteren kann man deutlich 8 Windungen unterscheiden; die Spitze fehlt. Jede Windung trägt 4 deutliche Spiralrippen. An den 4 jüngeren Umgängen bemerkt man noch eine fünfte, weniger deutlich ausgeprägte Rippe und auf der Schlusswindung schiebt sich noch eine sechste Zwischenrippe ein. Die ganze Oberfläche ist mit dichtstehenden Zuwachsstreifen versehen, die namentlich in den älteren Partien sehr deutlich sind und die Rippen fast gekörnelt erscheinen lassen. Auch die Basis trägt Spiralrippen und Anwachslinien.

Von lebenden Arten ist mir aus der näheren Umgebung des Fundortes keine *Turritella* bekannt. Nach der Beschaffenheit der Rippen wird *T. americana* eine *Mesalia* sein und steht der an der Westküste Afrikas lebenden und auch bei Cuba vorkommenden *M. varia* Kiener nahe, unterscheidet sich aber durch den Mangel der feinen Spirallinien, welche sich bei der lebenden Art zwischen die Rippen einfügen.

Vorkommen: Paraná (Bravard); ziemlich häufig.

Littorina Fér.

Littorina paranensis sp. n.

Taf. V Fig. 9.

An dem conisch-eiförmigen Gehäuse sind 4 Windungen erhalten; die Anfangswindungen sind abgebrochen. Die einzelnen Windungen sind schwach convex und durch eine deut-

liche Naht von einander getrennt. Die letzte Windung hat vorn eine Kante, die sich nach hinten zu allmählich abstumpft. Die Oberfläche ist mit feinen Spirallinien versehen, die vorn etwas deutlicher hervortreten als hinten. An einzelnen Stellen bemerkt man auch einige schwach entwickelte, schräg zur Axe stehende Zuwachsstreifen. Die Mündung ist eiförmig, oben zugespitzt. Die Aussenlippe ist, soweit sie nicht verbrochen ist, glatt und scharf.

Diese Art steht der in Westindien lebenden *L. lineata* d'Orb. nahe. Die lebende Art ist jedoch pyramidaler; auch tritt die Kante zwischen Basis und Seitenfläche stärker hervor (Berliner Museum). Die meiste Ähnlichkeit besitzt unsere Art mit *L. ariesensis* Font. aus dem Pliocän des Rhône-Thals, von welcher sie sich nur durch die schwächere Entwickelung der Zuwachsstreifen unterscheidet.

Vorkommen: Paraná (Bravard); sehr selten.

Littorina unicostalis sp. n.

Taf. V Fig. 10.

Im Habitus ist diese Form der vorigen sehr ähnlich, nur die Sculptur ist verschieden. Abgesehen von den ziemlich deutlich hervortretenden Anwachsstreifen ist die Oberfläche vollständig glatt bis auf eine Spiralrippe, die sich am oberen Rande jeder Windung parallel der Sutur hinzieht. Auch die Mündung ist ähnlich der der vorigen Art.

Mir ist keine Art bekannt, welche durch das Auftreten einer einzigen Spiralrippe an dem sonst glatten Gehäuse charakterisirt ist.

Vorkommen: Paraná (Bravard); sehr selten.

Rissoa Frém.

Rissoa texta sp. n.

Taf. V Fig. 11—13.

Das einzige vorhandene Exemplar ist verlängert eiförmig, solid. An dem oben beschädigten Gehäuse sind 4 schwach gewölbte Windungen erhalten, die durch eine mässig tiefe Sutur von einander getrennt sind. Jede Windung ist mit ziemlich starken dichtstehenden Längsrippen versehen, die

von etwas schwächeren Spiralrippen durchschnitten werden, so dass die Oberfläche der Schale gegittert erscheint. An deutlich hervortretenden Spiralrippen zählt man drei, jedoch bemerkt man bei näherem Zusehen unmittelbar unter der Sutur noch eine schwächere vierte Rippe. Die Basis ist stark beschädigt, immerhin ist aber noch so viel zu erkennen, dass hier keine Längsrippen, sondern nur Spiralrippen vorhanden sind, deren Zahl sich freilich nicht bestimmen lässt. Die Mündung ist ohrförmig, fast dreieckig. Die Innenlippe ist wulstartig und etwas umgeschlagen. Die Aussenlippe ist innen fein gestreift.

Weder im Berliner Museum noch in der Literatur habe ich eine Art gefunden, die der unserigen besonders nahe stände. Eine entfernte Ähnlichkeit besitzt die im Mittelmeer lebende *R. peloritana* Aradas (vergl. Tryon, 9. Taf. 64 Fig. 3).

Vorkommen: Paraná (Bravard); sehr selten.

Crucibulum Schum.

Dispotaea argentina (Phil.).

Taf. V Fig. 14—16.

Brocchia argentina Phil. Descr. p. 7. Taf. 1 Fig. 9.

Gehäuse flach kegelförmig, Spitze subcentral und nach einer Seite gebogen. Von der Spitze strahlen zahlreiche, ziemlich dichtstehende, flache Radialrippen aus, die nach dem Rande hin sich allmählich verbreitern und durch Zwischenräume von fast gleicher Breite von einander getrennt werden. Ausserdem ist die Oberfläche mit sehr feinen, dichten concentrischen Linien versehen. Dieselbe Sculptur zeigt die Schale auch im Innern. Der Trichter ist patellenförmig, ziemlich breit und berührt an der einen Seite die Innenfläche der Schale. An der Berührungsstelle ist der Trichter zusammengedrückt, an der entgegengesetzten Seite gerundet; er verengt sich ziemlich rasch in eine Spitze, welche mit der Spitze der Schale correspondirt.

Ausser drei relativ gut erhaltenen Schalen liegen mir noch zahlreiche Steinkerne aus der oberen Kalkregion vor, welche im Durchschnitt grösser sind, aber sonst alle charakteristischen Eigenschaften dieser Art an sich tragen: Die Radialrippen und concentrischen Anwachslinien, die subcentrale

Lage der Spitze, den Abdruck des an der Anwachsstelle zusammengepressten und an der entgegensetzten Seite gerundeten Trichters. PHILIPPI hat einen dieser Steinkerne als *Brocchia argentina* beschrieben.

Die mir vorliegenden Schalen sind offenbar Jugendexemplare, während die Steinkerne die Abdrücke der ausgewachsenen Schale repräsentiren. Im Berliner Museum befindet sich ein Jugendexemplar von dem an der Westküste Mexikos lebenden *Crucibulum imbricatum* BROD., welches mit den Jugendexemplaren unserer Art sehr gut übereinstimmt; es ist nur etwas flacher.

Vorkommen: Paraná (BRAVARD); recht häufig.

Crepidula LAM.

Crepidula paranensis sp. n.

Taf. V Fig. 17 und 18.

Schale länglich-oval, stark gewölbt, an der einen Seite, wo der Schalenrand etwas nach innen gebogen ist, stärker als an der anderen. Die Oberfläche ist mit unregelmässigen concentrischen Anwachsstreifen versehen. An abgewitterten Stellen bemerkt man auch eine sehr feine Radialstreifung. Das Septum ist stark concav, so dass der in dem einzigen vorliegenden Stück mit braunem Sande ausgefüllte Zwischenraum von sehr geringer Dimension ist. Der freie Rand der Scheidewand ist in der Mitte verbrochen, so dass sich nicht sagen lässt, ob er gerade oder gebogen ist.

Die an der Mündung des Rio de Janeiro lebende *Crepidula aplysioides* REEVE steht der unserigen sehr nahe, ist aber weniger gewölbt. Andererseits ist die ebenfalls sehr nahe verwandte *C. hepatica* DESH., welche an der Küste Südafrikas lebt, mehr vertieft (Berliner Museum).

Vorkommen: Paraná (BRAVARD); sehr selten.

Natica ADANS.

Natica entreriana sp. n.

Taf. V Fig. 19.

Das dünnschalige, kleine Gehäuse ist eiförmig, bauchig. Es sind drei bis vier deutlich von einander geschiedene, ge-

wölbte Umgänge vorhanden. Die Oberfläche ist mit feinen, dichtstehenden Anwachslinien versehen, die zuweilen an der Naht runzelig gefaltet sind. Der Nabel ist halbmondförmig und nicht sehr gross. In die Nabelöffnung ragt von der Spindel her ein Wulst hinein, welcher durch eine seichte Bucht von der unten etwas verdickten, oben sehr dünnen und kaum sichtbaren Spindellippe geschieden ist. Die hohe und schmale Mündung ist eiförmig, oben zugespitzt. Aussenrand scharf.

Diese Art besitzt sehr auffallende Ähnlichkeit mit der in Westindien und an der Westküste Afrikas lebenden *Natica marocchiensis* Gmel. In der Universitätssammlung zu Freiburg i. Br. befindet sich ein Exemplar dieser Art, von welchem sich unsere Art nur durch etwas weniger scharfe Begrenzung des Nabelwulstes unterscheidet.

Vorkommen: Paraná (Bravard); sehr selten.

Scalaria Lam.

Scalaria elegans d'Orb.

Taf. V Fig. 20.

Scalaria elegans d'Orb. l. c. Moll. p. 389. Taf. 54 Fig. 1—3.

Die vorliegenden Stücke sind dadurch charakterisirt, dass sie abgesehen von den Lamellen absolut keine Sculptur tragen, und zeigen so auffallende Ähnlichkeit mit der zwischen San Blas und Rio Negro in Patagonien lebenden *S. elegans* d'Orb., dass man sie unbedenklich mit ihr identifiziren kann. Weil der Name *S. elegans* schon früher vergeben war, hat Nyst für die lebende Art die Bezeichnung *Scalaria D'Orbignyi* vorgeschlagen (Berliner Museum).

Vorkommen: Paraná (Bravard); ziemlich häufig.

Gibbula Risso.

Gibbula laevigata sp. n.

Taf. V Fig. 21 und 22.

Gehäuse niedrig, flach-kegelförmig, aus 5 mässig gewölbten Umgängen bestehend, die rasch an Breite zunehmen. Die Oberfläche der durch eine nicht sehr tiefe Naht von

einander getrennten Windungen ist mit schräg zur Axe verlaufenden Zuwachsstreifen versehen, welche von sehr feinen Spiralrippen durchschnitten werden. Der enge Nabel ist röhrenförmig. Mündung rundlich, birnförmig. Aussenlippe glatt und scharf. In der Nähe des Nabels verbreitert sich die Lippe, bildet in der Mitte eine Grube und schwillt hinter derselben zu einer flach gespaltenen Erhebung an.

Diese Art ist nahe verwandt mit der jungtertiären bis quartären *Gibbula Richardi* Payr. aus Italien, unterscheidet sich aber durch den engeren Nabel (Berliner Museum).

Vorkommen: Paraná (Bravard); selten.

Calliostoma Swains.

Calliostoma puelchanum sp. n.

Taf. V Fig. 23 und 24.

Das kegelförmige Gehäuse besteht aus 5—6 Windungen. Jede Windung ist mit zwei deutlich hervortretenden glatten Spiralrippen versehen. Auf der oberen kleineren Hälfte jeder Windung verläuft in der Nähe der Sutur noch eine dritte Spiralrippe, welche aus dichtstehenden Körnchen gebildet wird. Auf der Schlusswindung schiebt sich in die zwischen den beiden glatten Rippen liegende Vertiefung eine neue, ebenfalls glatte Rippe ein und gleichzeitig zwischen die obere glatte und die gekörnelte eine neue gekörnelte. Die Basis ist schwach convex und mit 7—10 flachen Spiralrippen verziert. Bei näherem Zusehen bemerkt man auf der Basis, wie auch auf den Windungen schwache, schiefstehende Anwachslinien. Mündung rhombisch. Um die fast geradlinige, schiefstehende Columella ist die Innenlippe schwielenartig umgeschlagen.

Eine sehr nahe Verwandte dieser Art ist *Calliostoma peraratum* Cossm. aus Jegua quemada bei Santa Cruz in Patagonien (vergl. Cossmann, Description de quelques coquilles de la formation Santacruzienne en Patagonie. Journ. de Conch. 1899. No. 3. p. 9. Taf. X Fig. 6). Den Hauptunterschied finde ich darin, dass bei unserer Art die in der Suturdepression verlaufende Spiralrippe deutlich gekörnelt, dagegen bei der patagonischen glatt ist.

Vorkommen: Paraná (Bravard); selten.

Calliostoma punctatulum sp. n.

Taf. V Fig. 25 und 26.

Gehäuse kegelförmig. Die Umgänge, von denen an dem abgebildeten Stück nur drei erhalten sind, sind ziemlich stark convex und heben sich darum trotz der seichten Sutur sehr deutlich von einander ab. Jede Windung ist mit 6 deutlich gekörnelten Spiralrippen versehen, zwischen denen man oft sehr feine, schwach gekörnelte Linien bemerkt. Die feinen, schiefstehenden Anwachslinien sind für das unbewaffnete Auge kaum sichtbar, treten aber auf der Basis viel deutlicher hervor. Letztere ist schwach convex, bildet mit der Oberfläche der Schlusswindung einen spitzen Winkel und ist mit 7—9 concentrischen glatten Rippen versehen. Unter der Lupe bemerkt man fast in jedem Zwischenraum eine sehr feine concentrische Linie. Die Mündung ist rhombisch, die schiefstehende Columella schwielenartig verdickt.

Im Berliner Museum befindet sich ein von Herrn v. Ihering unter 901 eingesandtes Exemplar der Gattung *Calliostoma* von Nicochea, welches mit dem unserigen übereinstimmt, aber grösser ist. Dem brasilianischen Exemplar ist der in australischen Gewässern lebende *Zicyphinus nobilis* Phil. sehr ähnlich, unterscheidet sich aber durch die doppelten Gürtel an der Basis jeder Windung (Berliner Museum).

Vorkommen: Paraná (Bravard); selten.

Calliostoma Bravardi sp. n.

Taf. V Fig. 27.

Das kegelförmige Gehäuse besteht an dem einzigen mir vorliegenden Exemplar aus 4 convexen Windungen, die durch eine deutliche, ziemlich tiefe Naht von einander getrennt sind. Die Spitze ist abgebrochen. Die mittleren Windungen sind mit 8 paarig angeordneten, fadenförmigen Spiralrippen versehen. Nach oben zu nimmt die Zahl der Rippen ab, nach unten dagegen zu. Auf der Schlusswindung zählt man 10 Rippen. Sämmtliche Rippen werden von sehr feinen, aber doch recht deutlichen, schräg zur Axe stehenden Anwachslinien durchschnitten, die man in verminderter Stärke auch auf der Basis beobachten kann. Letztere ist schwach convex, bildet

mit der Oberfläche der Schlusswindung einen zugerundeten Winkel und ist mit 13 concentrischen Rippen verziert. Mündung rhombisch, Aussenlippe scharf. Die schiefstehende Columella ist schwielenartig über die Nabelregion ausgebreitet.

Diese Art steht dem in australischen Gewässern lebenden *Trochus bicingulatus* Lam. nahe, stimmt aber nicht in der Anordnung der Spiralrippen.

Vorkommen: Paraná (Bravard); selten.

Echinodermata.

Monophora Darwini Des.

Taf. V Fig. 28—30.

Monophora Darwini Desor. Bull. Soc. géol. de France. Sér. II. 4. p. 287.
„ „ „ Synopsis des échinides fossiles. p. 234. Paris 1858.
„ „ „ F. Lahille, Variabilité et affinités du *Monophora Darwini*. Revista del Museo de la Plata. 7. 1896. p. 409 ff.
Scutella geometrica (Brav.) Phil. Descr. p. 15. Taf. 2 Fig. 5.
Monophora Darwini Desor. v. Ihering, l. c. p. 337.

Die Bravard'sche Sammlung enthält ausser den beschriebenen Mollusken auch 62 Stücke eines Seeigels, von welchen allerdings der grösste Theil nicht von Paraná stammen kann, weil das Gestein, in welchem die Stücke eingebettet liegen, ganz anderer Art ist. Philippi bemerkt (l. c.), dass er von Burmeister eine *Scutella* erhalten habe, die in Patagonien bei der Punta de las Ninfas nördlich vom Rio Chubut gefunden und von Bravard *Scutella geometrica* genannt worden sei. Da das von Philippi (l. c.) bearbeitete Material ein Theil der mir vorliegenden Bravard'schen Sammlung ist, so kann man wohl mit Sicherheit annehmen, dass diejenigen Stücke dieser Art, welche nicht in Paraná gefunden worden sind, aus der von Philippi angegebenen Localität stammen, wie denn auch Lahille Herrn v. Ihering das Vorkommen derselben am Rio Chubut brieflich bestätigt hat[1]. Andererseits bemerkt Herr v. Ihering, dass er Exemplare dieser Art aus Entrerios besitze (l. c.). Ebenso stammen 4 Exemplare der Bravard'schen

[1] Die Conchylien der patag. Formation. p. 42.

Sammlung zweifellos aus Paraná, wie der charakteristische braune Sand beweist und auch eine beiliegende Etiquette besagt. Ein fünftes, allerdings unvollkommen erhaltenes Exemplar findet sich in einem Stück desselben braunen Sandsteins zusammen mit *Columbella*, welche laut beiliegender Etiquette bei „Bajada“, d. i. Paraná gefunden worden ist. Abgesehen von einer nicht näher bestimmten Localität in der San Mathias-Bai, wo nach der Angabe Lahille's (p. 413) *Monophora Darwini* von der Hassler'schen Expedition gefunden worden sein soll, ist das Vorkommen dieser Art mit Sicherheit nur in Entrerios und am Rio Chubut nachgewiesen. In Schichten der patagonischen Formation ist dieselbe von Hatcher, wie mir Herr Dr. Ortmann brieflich mittheilt, nirgends gefunden worden; sie ist demnach charakteristisch für Schichten, welche jünger sind als die patagonischen. Da sämmtliche Stücke der Bravard'schen Sammlung mit *M. Darwini* Des. vollkommen ident sind, so muss die Bezeichnung *Scutella geometrica* der älteren weichen.

Lahille führt unter Angabe der Unterschiede eine ganze Reihe verwandter Arten an. Die grösste Ähnlichkeit besitzt nach ihm unsere Art mit der in Westindien und Brasilien lebenden *Encope Michelini* Ag. Die von Agassiz (Rev. of Echini. 2. 329) auf Taf. XII c Fig. 3 und 4 gegebenen Abbildungen stimmen äusserlich mit *Monophora Darwini* vollkommen überein, nur die inneren Scheidewände sind etwas abweichend angeordnet.

Altersbestimmung und Vergleich.

In Hinsicht auf das Alter der Paraná-Stufe bestehen die allergrössten Widersprüche. d'Orbigny lässt in seinem Reisewerke diese Frage offen und spricht nur an einer Stelle[1] die Vermuthung aus, dass die grosse patagonische Formation dem Pariser Grobkalk gleichgestellt werden könnte. Später hat er seine Ansicht geändert und stellt im III. Bande seines „Prodrome“ sämmtliche Fossilien des Patagonien in das Falunien oder Miocän. Darwin, der gleich d'Orbigny alle süd-

[1] Paléontologie p. 137.

amerikanischen Tertiärablagerungen als Producte einer nahezu einheitlichen grossen Meerestransgression auffasste[1], schreibt denselben ein „beträchtliches Alter" zu (l. c. p. 177) und ist geneigt, sie mit den eocänen Ablagerungen der nördlichen Hemisphäre zu parallelisiren (l. c. p. 199). Doering schlägt eine durchaus unbegründete und darum abzulehnende Dreitheilung der Paraná-Stufe vor und verlegt den *Piso paranense* ins jüngere Eocän, den *Piso mesopotamico* ins Unteroligocän und den *Piso patagonico* ins Oberoligocän[2]. Die Dreitheilung und Altersbestimmung Döring's wurde von Ameghino acceptirt[3]. Burmeister und Stelzner haben auf eine nähere Altersbestimmung verzichtet. Philippi hebt hervor, dass keine der ihm bekannten 32 Arten mit einer jetzt lebenden ident wäre und erklärt demnach unter Berufung auf d'Orbigny die Paraná-Stufe für Eocän[4]. Es scheint ihm also entgangen zu sein, dass d'Orbigny später die Ablagerungen seines Patagonien ins Miocän gestellt hat. v. Ihering hat meines Wissens zuerst richtig erkannt, dass die Paraná-Stufe jünger sei als die patagonische Formation. Er verlegt die Entrios-Schichten ins Miocän, die patagonische Formation ins jüngere Eocän und die auch von ihm angenommene Santa Cruz-Formation ins Oligocän und Untermiocän[5]. v. Ihering gründet die Altersbestimmung der Paraná-Stufe hauptsächlich auf das Vorkommen von *Monophora Darwini*, welche in der patagonischen Formation absolut fehlt. Ein jüngeres als miocänes Alter glaubt er der Paraná-Stufe aus dem Grunde nicht zuweisen zu können, weil er nach dem Befunde der bisher bekannten Fossilien mit d'Orbigny, Darwin und Philippi glaubt annehmen zu müssen, dass sich unter denselben keine lebenden Arten befinden[6]. Hatcher, dem das Verdienst gebührt, zum ersten Male auf der Ostküste Südamerikas marines Pliocän in den Cap Fairweather Beds erschlossen zu haben, stellt es in seiner Publication über den neu entdeckten Horizont als sehr wahr-

---

[1] Geol. Beob. p. 132, 177.
[2] Inf. ofic. p. 429, 442.
[3] Actas 1889. p. 20.
[4] Descripcion etc. p. 6.
[5] Os moll. p. 346.
[6] Conchylien der patag. Formation. p. 42.

scheinlich hin, dass die Cap Fairweather Beds gewissen marinen Schichten von Paraná entsprechen [1], eine Auffassung, der ich im Hinblick auf das oben beschriebene Versteinerungsmaterial nur zustimmen kann.

Vergleichen wir zunächst die Fauna der Paraná-Stufe mit den bisher bekannten Fossilien der patagonischen Formation, so sieht man auf den ersten Blick, dass die beiden Faunen recht verschieden sind. In der Paraná-Stufe sind nur drei Arten vorhanden, nämlich *Venus paranensis*, *V. Burmeisteri* und *Calliostoma puelchanum*, welche ihre nächsten Verwandten in der patagonischen Formation haben, im Übrigen weichen die beiden Faunen total von einander ab.

Dagegen sind die Beziehungen zur jungtertiären Fauna Europas recht innig. Es sind, abgesehen von *Placunanomia papyracea*, nicht weniger als 14 Arten, welche ihre nächsten Verwandten in Europa haben: 1. *Ostrea patagonica*, 2. *Pecten Darwinianus*, 3. *P. oblongus*. 4. *Pectunculus minutus*, 5. *Venericardia crassicosta*, 6. *Cardita paranensis*, 7. *Cardium bonariense*, 8. *Corbula pulchella*, 9. *C. striatula*, 10. *Panopaea truncata*, 11. *Diplodonta platensis*, 12. *Turbinella subcraticulata*, 13. *Strombus Bravardi*, 14. *Gibbula laevigata*. Die meisten europäischen Verwandten finden sich im Miocän und Pliocän, theilweise aber kommen sie auch im Quartär vor, und selbst unter recenten Arten Europas fehlt es nicht an verwandtschaftlichen Beziehungen zu solchen aus der Paraná-Stufe, wenngleich dieselben auch nicht besonders innig sind.

Aus dem neuseeländischen Tertiär ist mir keine Form bekannt, welche einer Art aus der Paraná-Stufe besonders nahe stände, während nach Angabe einiger Autoren die ältere patagonische Formation noch faunistische Beziehungen zu demselben besitzen soll. Es verdient jedoch bemerkt zu werden, dass zwei Arten der Paraná-Stufe, *Calliostoma punctatulum* und *C. Bravardi*, in verwandtschaftlicher Beziehung zu den in australischen Gewässern lebenden *Zicyphinus nobilis* PHIL. und *Trochus bicingulatus* LAM. stehen.

Wenden wir endlich unsere Aufmerksamkeit der lebenden Molluskenfauna Süd- und Mittelamerikas zu, so

[1] Amer. Journ. of Science. 4. 1897. p. 246 ff.

finden wir, dass eine ganze Reihe von Arten fossilen Formen aus der Paraná-Stufe ausserordentlich nahe stehen. Unter den oben behandelten 61 Arten (*Monophora Darwini* mit einbegriffen) sind nicht weniger als 36, also rund 60 %, welche als mehr oder weniger directe Vorfahren solcher anzusehen sind, die heute noch in benachbarten Meerestheilen leben. Unter den 36 recenten Verwandten leben folgende 17 an der patagonisch-brasilianischen Küste:

	Paraná-Stufe:	Lebend:
1.	*Ostrea puelchana* d'Orb.	*O. puelchana* d'Orb.
2.	*Mytilus trigonus* (Brav.) Bor.	*M. achatinus* Lam.
3.	*Arca Bonplandiniana* d'Orb.	*A. antiquata* Dunk.
4.	*Nucula puelchana* d'Orb.	*N. puelchana* d'Orb.
5.	*Leda patagonica* d'Orb. .	*L. patagonica* d'Orb.
6.	*Dosinia patagonica* Phil.	*D. patagonica* Phil.
7.	*Venus brasiliana* Gmel.	*V. brasiliana* Gmel.
8.	*Dione purpurata* Lam.	*D. purpurata* Lam.
9.	*Solecurtus platensis* d'Orb.	*S. platensis* d'Orb.
10.	*Mactra patagonica* d'Orb.	*M. patagonica* d'Orb.
11.	*Corbula patagonica* d'Orb.	*C. patagonica* d'Orb.
12.	*Lithodomus patagonicus* d'Orb.	*L. patagonicus* d'Orb.
13.	*Voluta nodulifera* Bor.	*V. fusiformis* Lah.
14.	*Trophon* cf. *patagonicus* d'Orb.	*T. patagonicus* d'Orb.
15.	*Crepidula paranensis* Bor.	*C. aplysioides* Reeve
16.	*Scalaria elegans* d'Orb.	*S. elegans* d'Orb.
17.	*Monophora Darwini* Des.	*Encope Michelini* Ag.

Von den genannten 17 Arten sind 11 ident mit ihren Vorfahren aus der Paraná-Stufe, die übrigen 6 weichen in geringen Merkmalen von ihnen ab.

Die folgenden 14 verwandten Arten, unter denen 6 ident oder doch nahezu ident sind, leben zwar grösstentheils nicht mehr in der nächsten Umgebung des Fundortes, wohl aber im Antillenmeer und reichen theilweise bis Rio de Janeiro und San Paulo hinab. Ein geringer Theil derselben kommt auch an der Westküste Afrikas vor.

	Paraná-Stufe:	Lebend:
1.	*Pecten paranensis* d'Orb.	*P. exasperatus* Sow.
2.	*Modiola* cf. *tulipa* Lam.	*M. tulipa* Lam.
3.	— *lepida* Phil.	*M. sulcata* Lam.
4.	*Arca platensis* Phil.	*A. candida* Hebl.
5.	*Pectunculus symmetricus* (Phil.) Bor.	*P. decussatus* Lin.

Paraná-Stufe:	Lebend:
6. *Cardium magnum* Born.	*C. magnum* Born.
7. *Tivela trigona* Bor.	*T. trigonella* Lam.
8. *Bulla* cf. *elegans* Gray	*B. elegans* Gray
9. *Oliva reticularis* Lam. var.	*O. reticularis* Lam.
10. *Marginella* cf. *prunum* Gmel.	*M. prunum* Gmel.
11. *Columbella acuta* Stearns	*C. acuta* Stearns
12. *Turritella americana* (Brav.) Bor.	*Mesalia varia* Kiener
13. *Littorina paranensis* Bor.	*L. lineata* d'Orb.
14. *Natica entreriana* Bor.	*N. marocchiensis* Gmel.

Es dürfte wahrscheinlich sein, dass diese Arten während der Eiszeit in das wärmere Antillenmeer ausgewandert sind.

Die Anzahl der verwandten Arten, welche an der Westküste Süd- und Mittelamerikas leben, ist eine sehr beschränkte. Es sind folgende vier:

Paraná-Stufe:	Lebend:
1. *Tivela argentina* Sow.	*T. argentina* Sow.
2. *Pholas ornata* Bor.	*Ph. chiloensis* Mol.
3. *Trophon paranensis* Bor.	*T. crassilabrum* Gray
4. *Dispotaea argentina* (Phil.) Bor.	*Crucibulum imbricatum* Brod.

Als fünfte Art kommt die nächste Verwandte von *Modiola contorta*, *Adula stylina* Carp., hinzu, welche bei Californien lebt. Das nördliche Vorkommen dieser Art hat jedoch nichts Auffälliges, wenn man sich daran erinnert, dass zum Verbreitungsgebiet der Molluskenprovinz Panama auch der Meerbusen von Californien gehört. Im Übrigen finden wir in vorliegender Arbeit die schon oft gemachte Beobachtung bestätigt, dass die Faunen Nord- und Südamerikas total verschieden sind.

Fassen wir alles zusammen, so ergiebt sich, dass die Fauna der Paraná-Stufe ein ausgesprochen atlantisches Gepräge trägt. Unter den nunmehr bekannten 61 Arten sind nicht weniger als 31, also volle 50 %, welche entweder ident oder sehr nahe verwandt sind mit Formen, welche heute noch in benachbarten Theilen des Atlantischen Oceans leben, sei es in nächster Nähe, an der patagonisch-brasilianischen Küste, sei es in dem wärmeren Antillenmeer. Die Zahl der vollkommen oder doch nahezu vollkommen identen Arten beträgt 17, während die übrigen 14 in geringen Merkmalen abweichen. Der hohe Procentsatz lebender Arten weist auf ein recht

jugendliches Alter hin, und ich glaube, dass wir mit voller Sicherheit die Paraná-Stufe dem Pliocän zuweisen können, ein Resultat, zu dem auch neuerdings Woodward auf Grund seiner Bearbeitung der fossilen Fische aus der Paraná-Stufe gelangt ist[1].

Aus dieser Altersbestimmung der Paraná-Stufe ergiebt sich, dass alles Hangende jünger als pliocän ist. Die Annahme Burmeister's und Steinmann's, nach welcher der Pampaslehm pleistocänen Alters ist, findet also ihre volle Bestätigung. Der Glaube Ameghino's an die Existenz des südamerikanischen Tertiärmenschen muss demnach als irrig bezeichnet werden.

Nachdem Ortmann die patagonische Formation als Unter-Miocän bestimmt hat[2], begreift sich leicht die von d'Orbigny, Darwin und Philippi nachgewiesene Übereinstimmung der Fauna dieser Formation mit derjenigen der Navidad-Stufe, welche nach Möricke gleichfalls untermiocänen bis höchstens oberoligocänen Alters ist. Wie heute die Fauna der antarktischen Molluskenprovinz sich von der Südspitze Amerikas auf beiden Seiten des Continents ungefähr bis zum 40° s. Br. ausbreitet[3], so muss es nach Ausweis verwandtschaftlicher Beziehungen zwischen den Faunen der patagonischen Formation und der Navidad-Stufe auch schon zur Miocän-Zeit gewesen sein. Die weiter nördlich gelegenen pliocänen Ablagerungen der Coquimbo- und Paraná-Stufe haben, abgesehen von *Ostrea Alvarezii*, keine gemeinsamen Züge mehr. Die Fauna der Coquimbo-Stufe ist ausgesprochen pacifisch, die Fauna der Paraná-Stufe ausgesprochen atlantisch. Die nächsten lebenden Verwandten der Coquimbo-Stufe rekrutiren sich hauptsächlich aus Formen der chilenisch-peruanischen, die der Paraná-Stufe aus solchen der patagonischen und caraïbischen Molluskenprovinz. Eine Communication der beiden Faunen durch die Magellanstrasse bezw. um die Südspitze Amerikas hat also zur Pliocän-Zeit ebensowenig bestanden wie heute.

Die Tertiärablagerungen auf der Ostküste Südamerikas zeigen eine ganz auffallende Analogie mit denjenigen der West-

[1] Annals and Mag. of nat. hist. 1900. Ser. VII. **6**. No. 31. p. 7.

[2] Amer. Journ. of Science. **10**. Nov. 1900. p. 368.

[3] Vergl. Fischer, Manuel de Conch. p. 171.

küste. Im Süden haben wir auf beiden Küsten eine untermiocäne Ablagerung mit nahe verwandten Faunen, nördlich davon auf jeder Küste eine pliocäne Ablagerung mit total verschiedenen Faunen. Ein weiteres Analogon besteht darin, dass die beiden Pliocän-Stufen, obwohl sie nur ein beschränktes Verbreitungsgebiet besitzen, doch theilweise die untermiocänen Sedimente der patagonischen Formation und der Navidad-Stufe überlagern. Wie Steinmann und Möricke diese Thatsache auf der Westküste festgestellt haben, so hat auf der Ostküste Hatcher, wie schon oben (p. 18) erwähnt, das Hauptleitfossil der Paraná-Stufe, die grosse *Ostrea patagonica* d'Orb., bei San Julian in Schichten gefunden, welche discordant über der patagonischen Formation lagern.

In welchem Verhältniss die Fauna der Paraná-Stufe zu der der Cap Fairweather Beds steht, lässt sich zur Zeit noch nicht sagen, weil die wenigen von Pilsbry kurz diagnosticirten Arten aus diesem Horizont zu einem genauen Vergleiche nicht zureichend sind. Ich glaube auch nicht, dass besonders nahe faunistische Beziehungen zwischen diesen beiden pliocänen Ablagerungen bestehen werden, da die den beiden Verbreitungsgebieten benachbarten lebenden Faunen verschiedenen Molluskenprovinzen angehören.

Tabellarische Zusammenstellung der behandelten Formen.

Name der Art	Fundort	Sonstiges Vorkommen	Verwandte Arten
A. Lamellibranchiata.			
1. *Ostrea patagonica* d'Orb.	Paraná	San Julian	*Ostrea crassissima* Lam. aus dem Miocän von Europa.
2. „ *Alvarezii* d'Orb.	„	Rio Negro, San José, Coquimbo	
3. „ *puelchana* d'Orb.	„		Ident mit der an der Küste Patagoniens lebenden *O. puelchana* d'Orb.
4. *Placunanomia papyracea* (Phil.)	„		*Anomia elegans* Phil., lebend in Sicilien und *A. striata* Gray, lebend in Australien.
5. *Pecten paranensis* d'Orb.	„	San José, P. Deseado, San Julian	Sehr nahe verwandt mit dem in Westindien und Brasilien lebenden *Pecten exasperatus* Sow.
6. „ *Darwinianus* d'Orb.	„	San José, San Julian, P. Deseado	*Pleuronectes Lyonii* Gabb aus dem caraïbischen Miocän und *P. cristatus* Bronn aus dem Miocän und Pliocän von Europa.
7. „ *oblongus* (Brav.) Phil.	„		*Pecten Besseri* Andrz. aus dem Miocän von Europa.
8. *Mytilus trigonus* (Brav.) Bor.	„		*Mytilus achatinus* Lam., lebend an der Küste Brasiliens.
9. *Modiola* cf. *tulipa* Lam.	„		Ganz nahe verwandt mit *Modiola tulipa* Lam., lebend in Westindien und an der nördlichen Küste Brasiliens.

Name der Art	Fundort	Sonstiges Vorkommen	Verwandte Arten
10. *Modiola lepida* Phil.	Paraná		Nahe verwandt mit der in Westindien lebenden *Modiola sulcata* Lam.
11. „ *contorta* Bor.	„		*Adula stylina* Carp., lebend an der Küste von Californien.
12. *Arca Bonplandiniana* d'Orb.	„	Rio Negro, Ensenada de Ros	*Arca Deshaysii* Hanl. = *Arca antiquata* Dunk., lebend an der Küste von Brasilien.
13. „ *platensis* Phil.	„		*Arca candida* Hebl., lebend in Westindien.
14. *Pectuncul. symmetricus* (Phil.) Bor.	„		*Pectunculus decussatus* Lin., lebend in Westindien.
15. „ *minutus* Bor.	Diamante		*Axinea bormidiana* var. *percostata* Sacco, aus dem Pliocän von Piemont.
16. *Nucula puelchana* d'Orb.	Paraná		Ident mit der an der Küste Patagoniens lebenden *Nucula puelchana* d'Orb.
17. *Leda patagonica* d'Orb.	„		Ident mit der an der Küste Patagoniens lebenden *Leda patagonica* d'Orb.
18. *Venericardia crassicosta* Bor.	„		*Venericardia Jouanetti* Bast. aus dem Miocän von Europa.
19. *Cardita paranensis* Bor.	„		*Cardita (Actinolobus) pinnula* Bast. aus dem Miocän von Europa.
20. *Cardium magnum* Born	„		Ident mit dem in Westindien lebenden *Cardium magnum* Born.
21. „ *bonariense* Phil.	„		*Trachycardium gallicum* var. *Pedemontana* Sacco aus dem Pliocän von Piemont.

22. *Dosinia patagonica* PHIL.	Paraná		Ident mit der an der Küste Brasiliens lebenden *Dos. patagonica* PHIL. = *D. Philippii* D'ORB.
23. *Tivela argentina* SOW.	„		Ident mit der an der Westküste Mittelamerikas lebenden *Tivela argentina* SOW.
24. „ *trigona* BOR.	„		*Tivela trigonella* LAM., lebend in Westindien.
25. *Venus Münsteri* D'ORB.	„	Rio Negro, Lebu, Grau	*Venus multilamella* LAM.? aus dem Miocän und Pliocän von Europa.
26. „ *paranensis* BOR.	„		Gehört in die Gruppe der *Venus Volkmanni* PHIL. aus Navidad und Santa Cruz.
27. „ *brasiliana* GMEL.	„		Ident mit der an der Küste Brasiliens lebenden *Venus brasiliana* GMEL.
28. „ *Burmeisteri* BOR.	„		Gehört in die Verwandtschaft der *Venus meridionalis* SOW. aus Navidad und Santa Cruz.
29. *Dione purpurata* LAM.	„		Ident mit Jugendformen der im Atlantischen Ocean an den Küsten Mittelamerikas, Brasiliens und Patagoniens lebenden *Dione purpurata* LAM.
30. *Solecurtus platensis* D'ORB.	„		Ident mit dem an der Mündung des La Plata lebenden *Solecurtus platensis* D'ORB.
31. *Mactra patagonica* D'ORB.	„		Ident mit der an der Küste Patagoniens lebenden *Mactra patagonica* D'ORB.
32. *Corbula pulchella* PHIL.	„		Sehr nahe verwandt mit *Corbula carinata* DUJ. aus dem Neogen von Europa.

Name der Art	Fundort	Sonstiges Vorkommen	Verwandte Arten
33. *Corbula striatula* Bor.	Paraná		Nahe verwandt mit der europäischen jungtertiären bis recenten *Corbula gibba* Olivi.
34. „ *patagonica* d'Orb.	„		Ident mit der an der Küste Patagoniens lebenden *Corbula patagonica* d'Orb.
35. *Lithodomus patagonicus* d'Orb.	„		Ident mit dem an der Mündung des Rio Negro in Patagonien lebenden *Lithodomus patagonicus* d'Orb.
36. *Panopaea truncata* Bor.	„		*Panopaea Ménardi* Desh. aus dem Miocän von Europa.
37. *Pholas ornata* Bor.	„		*Pholas chiloensis* Mol., lebend an der Westküste des südlichen Südamerikas.
38. *Diplodonta platensis* Bor.	„		Nahe verwandt mit *Diplodonta Farinesi* Font. aus dem Pliocän des Rhône-Thals.
B. Gasteropoda.			
39. *Bulla* cf. *elegans* Gray	„		Höchst wahrscheinlich ident mit der bei Florida, in Westindien und an der Küste Brasiliens lebenden *Bulla elegans* Gray.
40. *Oliva reticularis* Lam. var. *brasiliana* Bor.	„		Ganz nahe verwandt mit der bei Florida, in Westindien und auch an der Küste Brasiliens lebenden *Oliva reticularis* Lam.
41. *Marginella* cf. *prunum* Gmel.	„		Ganz nahe verwandt mit der in Westindien und an der Küste Brasiliens lebenden *Marginella prunum* Gmel. = *M. caerulescens* Lam.

42. *Voluta nodulifera* Bor.	Paraná		*Voluta fusiformis* Lah., lebend an der Küste Argentiniens und Brasiliens.
43. *Turbinella subcraticulata* d'Orb.	„		Ident mit *Turbinella subcraticulata* d'Orb. aus dem Miocän von Europa.
44. *Columbella acuta* Stearns	„		Ident mit *Columbella acuta* Stearns, lebend an der Westküste Floridas und nahe verwandt mit *C. sertulariarum* d'Orb., lebend an der Küste Patagoniens.
45. *Trophon* cf. *patagonicus* d'Orb.	„		Sehr nahe verwandt mit dem an der Küste Patagoniens lebenden *Trophon patagonicus* d'Orb. und dem bei den Falklands-Inseln lebenden *T. laciniatus* Martyn.
46. „ *paranensis* Bor.	„		*Trophon crassilabrum* Gray, lebend an der Küste von Chile und Südperu.
47. *Strombus Bravardi* Bor.	Diamante		*Strombus Bonellii* Brongn. aus dem Miocän von Europa.
48. *Turritella indeterminata* Bor.	Paraná		
49. „ *americana* (Brav.) Bor.	„		*Mesalia varia* Kiener, lebend an der Westküste Afrikas und bei Cuba.
50. *Littorina paranensis* Bor.	„		Nahe verwandt mit *Littorina ariesensis* Font. aus dem Pliocän des Rhône-Thals und *L. lineata* d'Orb., lebend in Westindien.
51. „ *unicostalis* Bor.	„		
52. *Rissoa texta* Bor.	„		Entfernt verwandt mit *Rissoa peloritana* Arad., lebend im Mittelmeer.

Name der Art	Fundort	Sonstiges Vorkommen	Verwandte Arten
53. *Dispotaea argentina* (Phil.) Bor.	Paraná		Nahe verwandt mit *Crucibulum imbricatum* Brod., lebend an der Westküste Mexikos.
54. *Crepidula paranensis* Bor.	„		Nahe verwandt mit der an der Mündung des Rio de Janeiro lebenden *Crepidula aplysioides* Reeve und *C. hepatica* Desh., lebend an der Küste Südafrikas.
55. *Natica entreriana* Bor.	„		*Natica marocchiensis* Gmel., lebend in Westindien und an der Westküste Afrikas.
56. *Scalaria elegans* d'Orb.	„		Ident mit der an der Küste Patagoniens lebenden *Scalaria elegans* d'Orb. = *S. D'Orbignyi* Nyst.
57. *Gibbula laevigata* Bor.	„		Verwandt mit der jungtertiären bis quartären *Gibbula Richardi* Payr. aus Europa.
58. *Calliostoma puelchanum* Bor.	„		*Calliostoma peraratum* Cossm. aus den Santa Cruz-Schichten.
59. „ *punctatulum* Bor.	„		*Zicyphinus nobilis* Phil., lebend in australischen Gewässern.
60. „ *Bravardi* Bor.	„		*Trochus bicingulatus* Lam., lebend in australischen Gewässern.
C. Echinodermata.			
61. *Monophora Darwini* Des.	„	Rio Chubut, San Mathias-Bai	Sehr nahe verwandt mit der in Westindien und an der Küste von Brasilien lebenden *Encope Michelini* Ag.

Literatur.

AGASSIZ, ALEX.: Revision of the Echini. 1872.

AMEGHINO, FLOR.: Contribucion al conocimiento de los mamiferos fósiles de la república Argentina. Actas de la Acad. nac. de ciencias de la república Argentina en Córdoba. 6. 1889.

BELLARDI e SACCO, F.: I molluschi del terreni terziarii del Piemonte e della Liguria. 1872 ff.

BRAVARD, A.: Monografía de los terrenos marinos terciarios del Paraná. (Anales del Museo publico de Buenos Ayres. 3. 1883. p. 45.)

BURMEISTER, H.: Über die Tertiärformation von Paraná. (Zeitschrift der deutsch. geol. Gesellsch. 10. 1858. p. 423.)

— Reise durch die La Plata-Staaten. 1861.

— Die artesischen Brunnen bei Buenos Aires. (PETERMANN's Geogr. Mittheilungen. 1863. p. 92.)

— Description physique de la république Argentine. 2. 1876.

COSSMANN, M.: Description de quelques coquilles de la formation Santa-cruzienne en Patagonie. (Journal de Conch. 1899. No. 3.)

DARWIN, CH.: Geologische Beobachtungen über Süd-Amerika. Aus dem Englischen von J. V. CARUS. 1878.

DOERING, A.: Geologia. Informe oficial de la comision científica agregada al Estado Mayor General de la Expedicion al Rio Negro. Entrega III. 1882.

FISCHER, P.: Manuel de Conchyliologie. 1881.

FONTANNES, F.: Les mollusques pliocènes de la vallée du Rhône et du Roussillon. 1879—1882.

GABB, W. M.: Descriptions of Caribean Miocene Fossils. (Journal of the Academy of nat. sciences of Philadelphia. 1881. p. 337.)

GRZYBOWSKI, J.: Die Tertiärablagerungen des nördlichen Peru und ihre Molluskenfauna. Beiträge zur Geologie und Palaeontologie von Südamerika. 8. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XII. 1899.)

HATCHER, J. B.: The Cap Fairweather Beds; a new marine Tertiary Horizon in Southern Patagonia. (Am. Journ. of Science. 4. 1897. p. 246.)

— On the Geology of Southern Patagonia. (Ibid. 4. Nov. 1897. p. 327.)

— Sedimentary Rocks of Southern Patagonia. (Ibid. 9. Februar 1900. p. 85.)

HÖRNES, M.: Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien. 1 u. 2. (Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 3 u. 4. 1856 u. 1870.)

IHERING, H. v.: Über die alten Beziehungen zwischen Neu-Seeland und Süd-Amerika. (Das Ausland. 1891. No. 18.)

— Os molluscos dos terrenos terciarios da Patagonia. (Revista do Museu Paulista. 2. 1897. p. 217.)

— Die Conchylien der patagonischen Formation. (Dies. Jahrb. 1899. II. 1.)

KÜSTER, H. C.: Conchyliencabinet von MARTINI und CHEMNITZ.

LAHILLE, F.: Contribucion al estudio de las Volutas Argentinas. (Revista del Museo de la Plata. 6. 1895. p. 295.)

— Variabilité et affinités du *Monophora Darwini*. (Ibid. 7. 1896. p. 411.)

Möricke und Steinmann: Die Tertiärbildungen des nördlichen Chile und ihre Fauna. Beiträge zur Geologie und Palaeontologie von Südamerika. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. X. 1896. p. 533.)
Napp, R.: Die argentinische Republik. 1876.
d'Orbigny: Voyage dans l'Amérique méridionale. **3**, 3. Géologie; **3**, 4. Paléontologie; **5**, 3. Mollusques; **8** u. **9** Atlas.
Ortmann, A. E.: On some of the large Oysters of Patagonia. (Am. Journ. of Science. **4**. 1897. p. 355.)
— Synopsis of the Collections of Invertebrate fossils made by the Princeton Expedition to Southern Patagonia. (Ibid. **10**. 1900. p. 368.)
Pereira da Costa: Gasteropodes dos depositos terciarios de Portugal. 1866.
Philippi, R. A.: Enumeratio molluscorum Siciliae. 1836 und 1844.
— Die tertiären und quartären Versteinerungen Chiles. 1887.
— Descripcion de algunos fósiles terciarios de la república Arjentina. (Anales de Museo nacional de Chile. **3**. 1893. p. 5.)
Pilsbry, H. A.: Patagonian Tertiary fossils. (Proced. of the Academy of nat. sciences of Philadelphia. 1897. p. 329.)
Römer, E.: Monographie der Molluskengattung *Dosinia*. 1862.
— Monographie der Molluskengattung *Venus*. 1869 und 1870.
Roth, S.: Beobachtungen über Entstehung und Alter der Pampasformation in Argentinien. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **40**. 1888. p. 375.)
Stelzner, A.: Beiträge zur Geologie und Palaeontologie der argentinischen Republik. I. Geol. Theil. 1885.
Tryon et Pilsbry: Manual of Conchology. 1878 ff.
Valentin, J.: Bosquejo geológico de la Argentina. 1897.
Woodward, A.: On some Fish-remains from the Paraná Formation. (The Annals and Magazine of natural history. Ser. VII. **6**. No. 31. p. 1.)

Erklärung der Tafeln.

(Die mit * bezeichneten Arten stammen aus Diamante, die übrigen aus Paraná.)

Taf. I.

Fig. 1—4. *Ostrea Alvarezii* d'Orb.
„ 5 u. 6. „ *puelchana* d'Orb.
„ 7—9. *Placunanomia papyracea* (Phil.).
„ 10 u. 11. *Mytilus trigonus* (Brav.) Bor.

Taf. II.

Fig. 1 u. 2. *Pecten Darwinianus* d'Orb.
„ 3 u. 4. *Modiola contorta* Bor.
„ 5 u. 6. *Arca platensis* Phil.
„ 7. *Pectunculus symmetricus* (Phil.) Bor.

Taf. III.

Fig. 1 u. 2. **Pectunculus minutus* Bor.
„ 3 u. 4. *Nucula puelchana* d'Orb.
„ 5. *Leda patagonica* d'Orb.
„ 6. *Venericardia crassicosta* Bor.
„ 7 u. 8. *Cardita paranensis* Bor.
„ 9 u. 10. *Tivela argentina* Sow.
„ 11—13. „ *trigona* Bor.
„ 14 u. 15. *Dione purpurata* Lam.
„ 16—18. *Venus paranensis* Bor.
„ 19—21. „ *brasiliana* Gmel.
„ 22—25. „ *Burmeisteri* Bor.
„ 26. *Solecurtus platensis* d'Orb.
27 u. 28. *Mactra patagonica* d'Orb.
29 u. 30. *Corbula striatula* Bor.
31 u. 32. „ *patagonica* d'Orb.

Taf. IV.

Fig. 1 u. 2. *Panopaea truncata* Bor.
„ 3. *Pholas ornata* Bor.
„ 4—6. *Diplodonta platensis* Bor.
„ 7. *Bulla* cf. *elegans* Gray.
„ 8. *Oliva reticularis* Lam. var. *brasiliana* Bor.
„ 9 u. 10. *Voluta nodulifera* Bor.
„ 11. *Marginella* cf. *prunum* Gmel.
„ 12 u. 13. *Trophon paranensis* Bor.

Taf. V.

Fig.	1 u. 2.	*Turbinella subcraticulata* d'Orb.
„	3.	*Columbella acuta* Stearns.
„	4 u. 5.	**Strombus Bravardi* Bor.
„	6.	*Turritella indeterminata* Bor.
„	7 u. 8.	„ *americana* (Brav.) Bor.
„	9.	*Littorina paranensis* Bor.
„	10.	„ *unicostalis* Bor.
„	11—13.	*Rissoa texta* Bor.
„	14—16.	*Dispotaea argentina* (Phil.) Bor.
„	17 u. 18.	*Crepidula paranensis* Bor.
„	19.	*Natica entreriana* Bor.
„	20.	*Scalaria elegans* d'Orb.
„	21 u. 22.	*Gibbula laevigata* Bor.
„	23 u. 24.	*Calliostoma puelchanum* Bor.
„	25 u. 26.	„ *punctatulum* Bor.
„	27.	„ *Bravardi* Bor.
„	28—30.	*Monophora Darwini* Des.



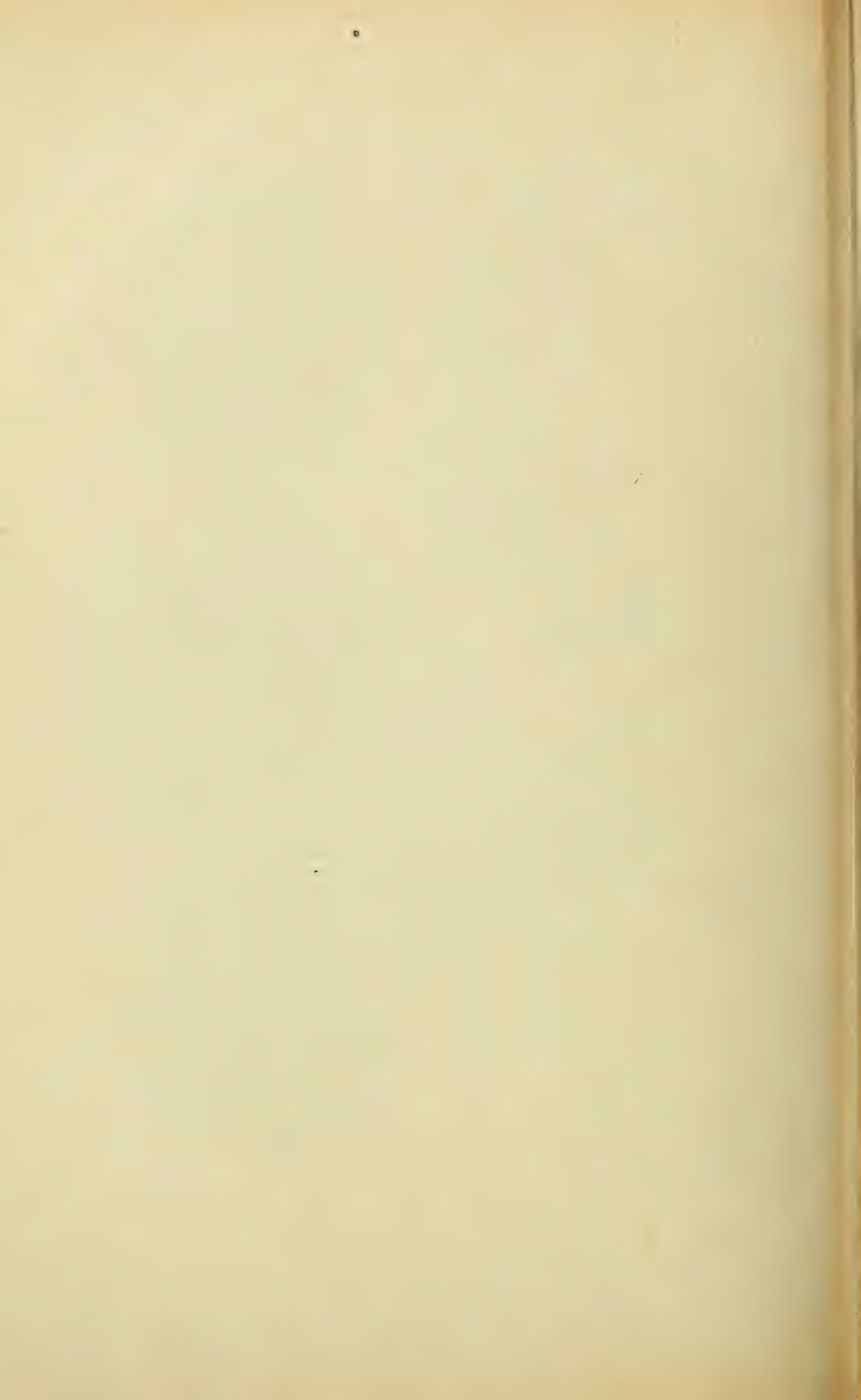


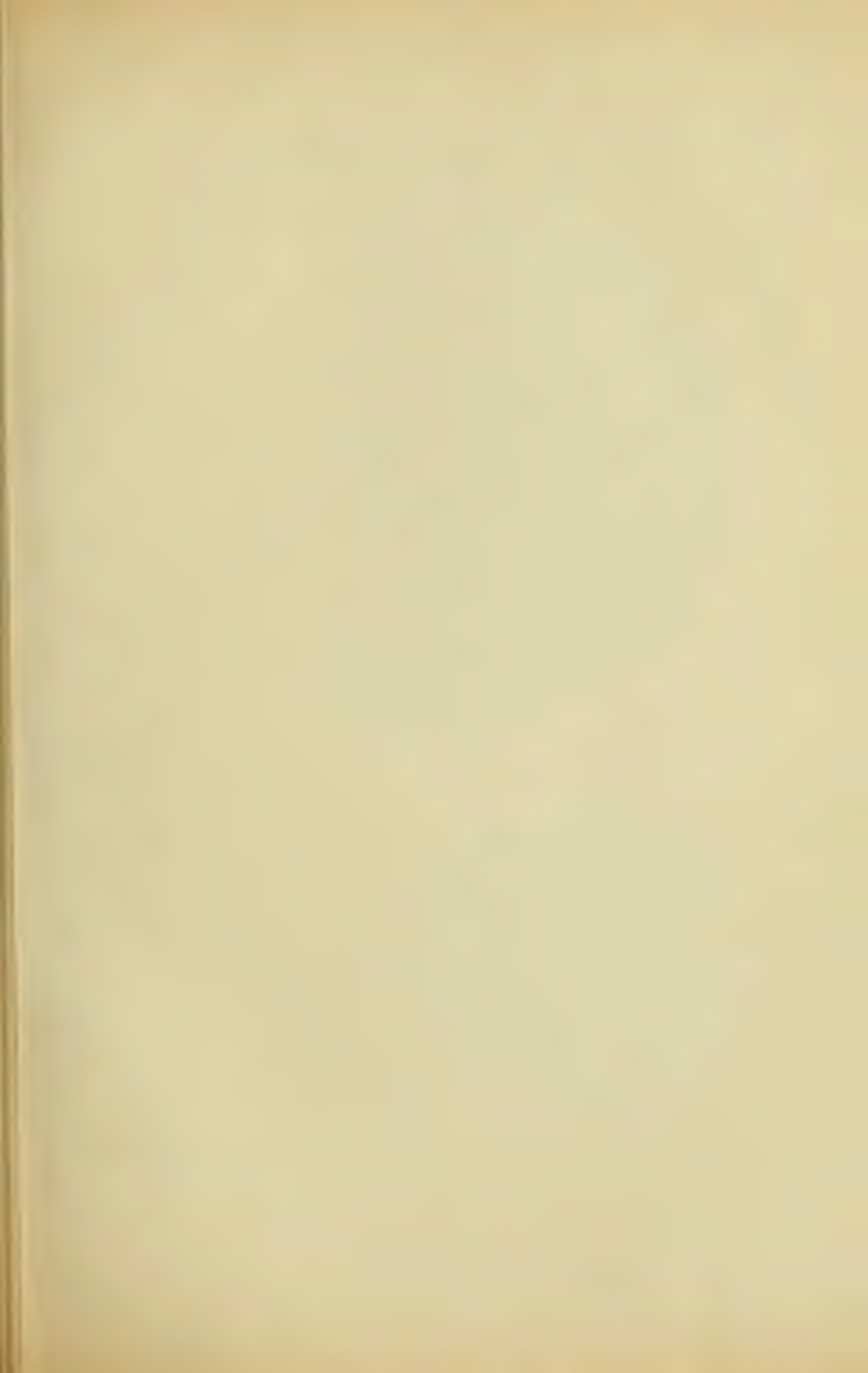



5.
1.
7.
8.
3.



Lichtdruck v. Carl Ebner, Stuttgart.

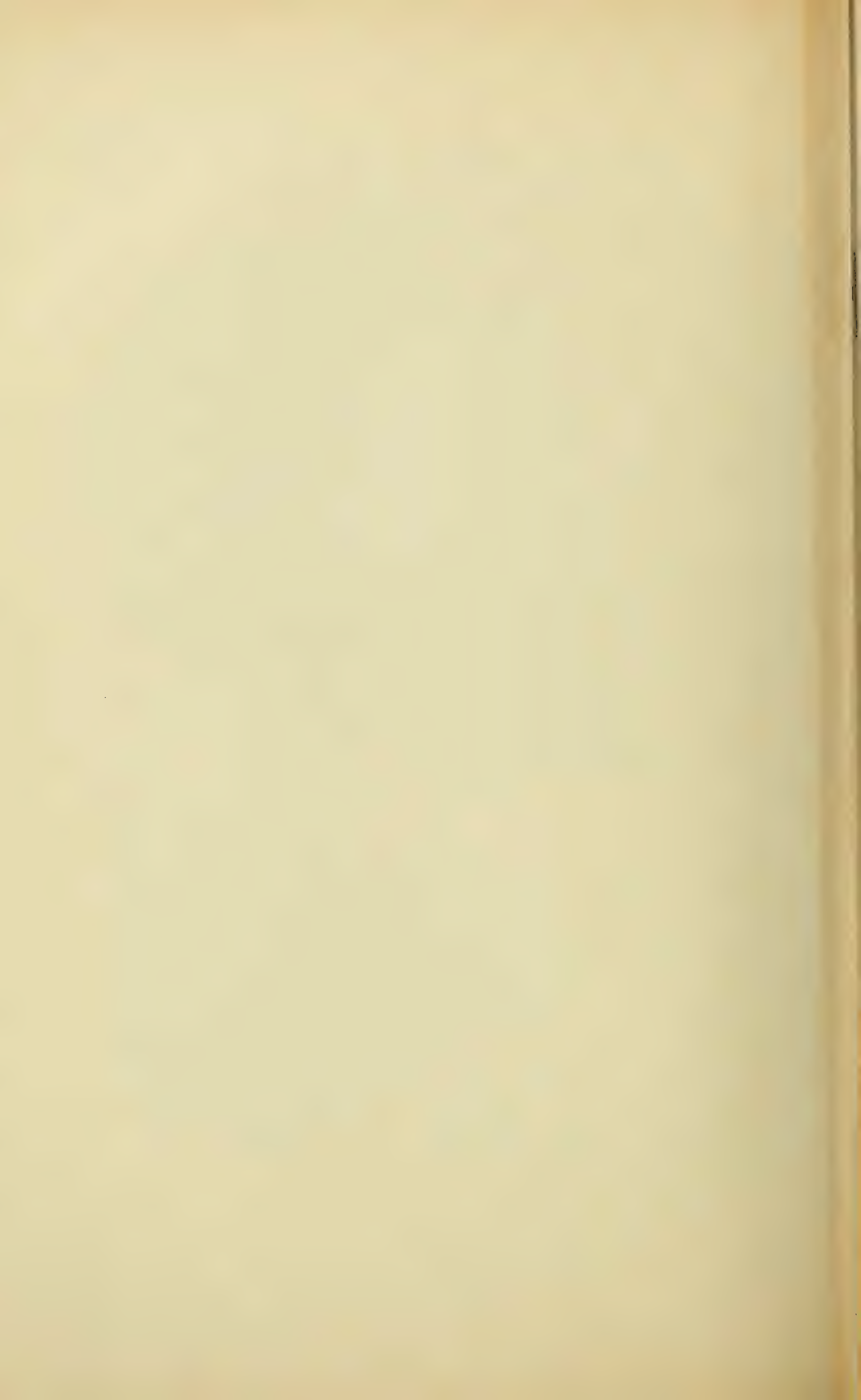


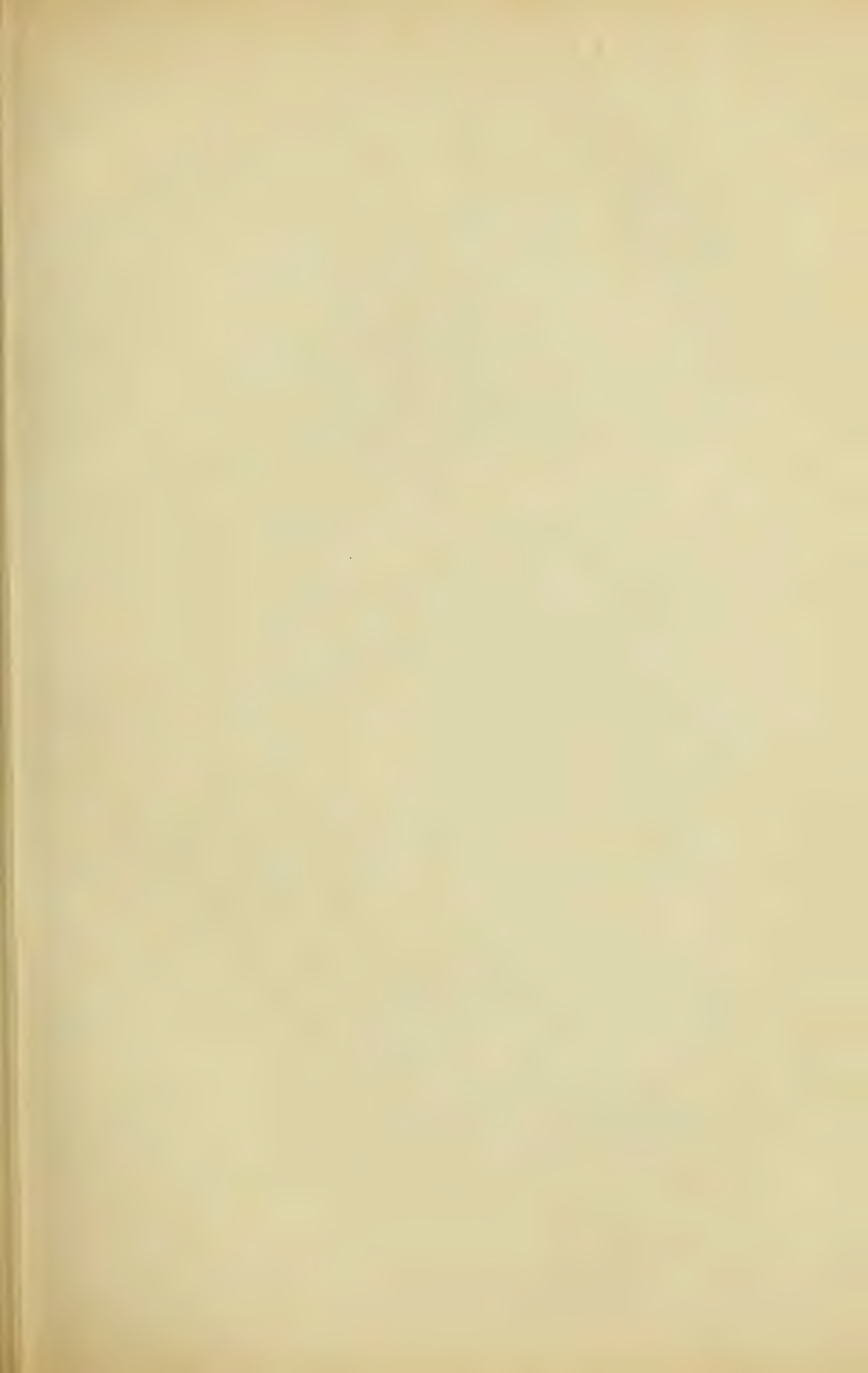



1.
7.
3.



Lichtdruck v. Carl Ebner, Stuttgart.

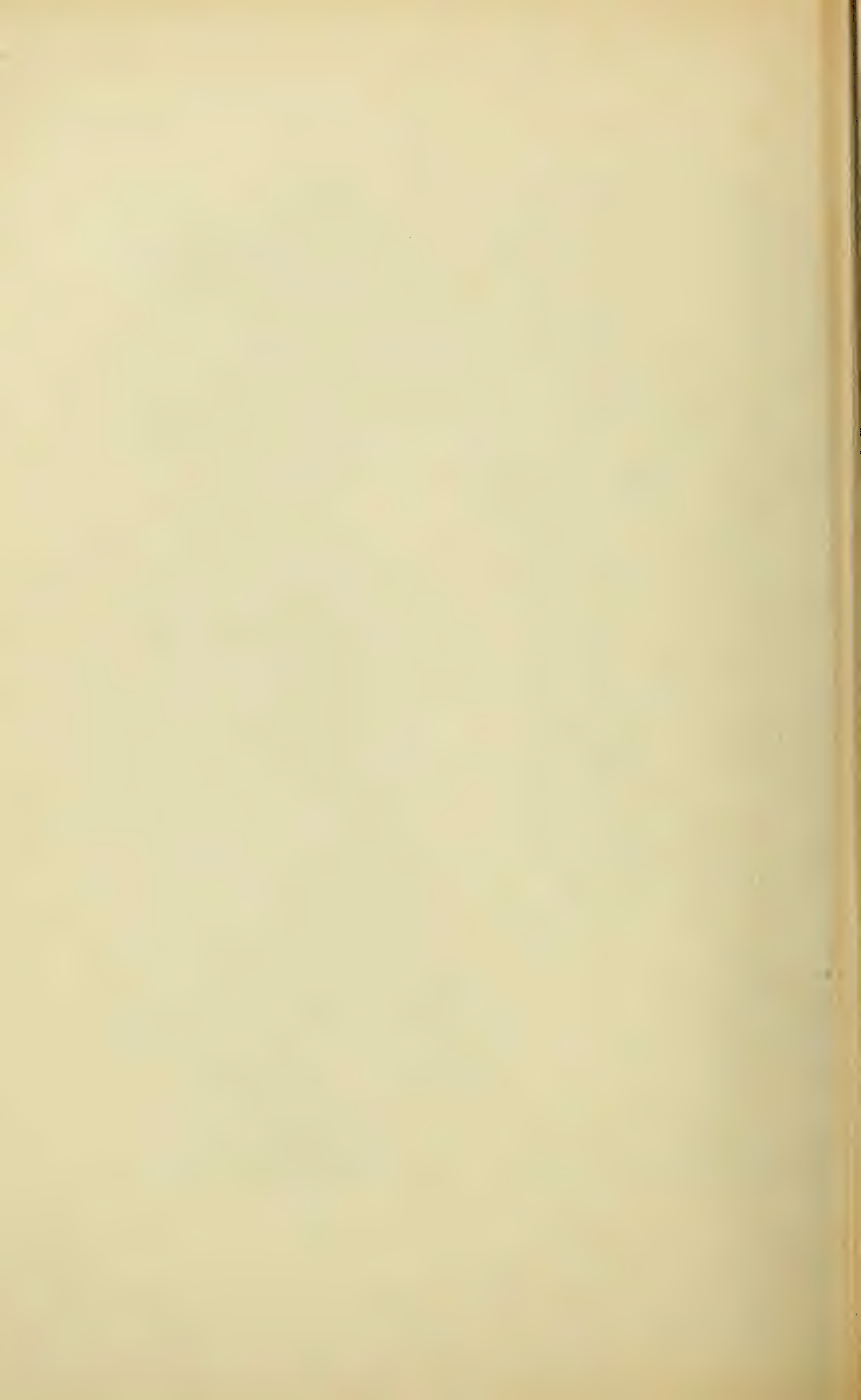


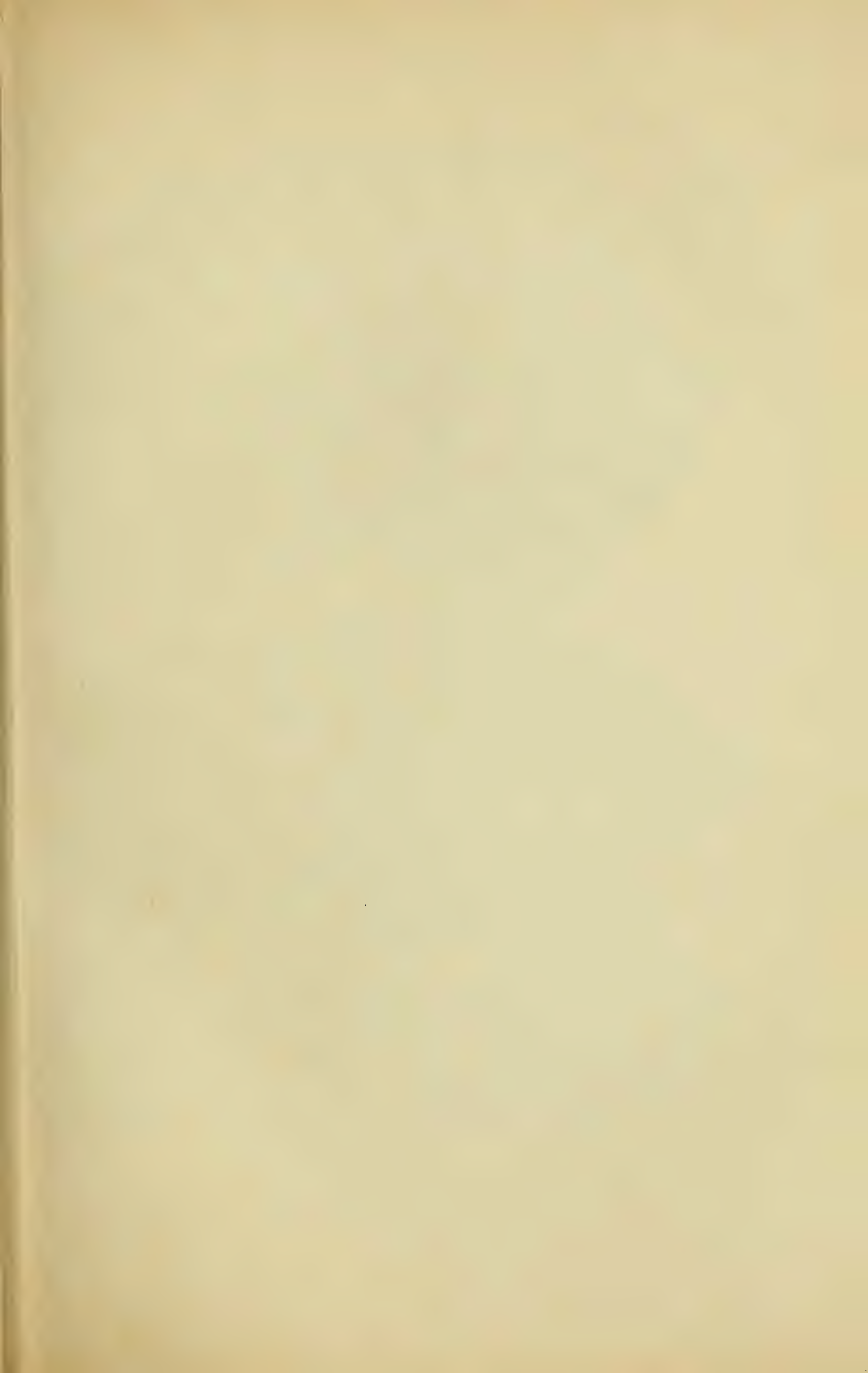


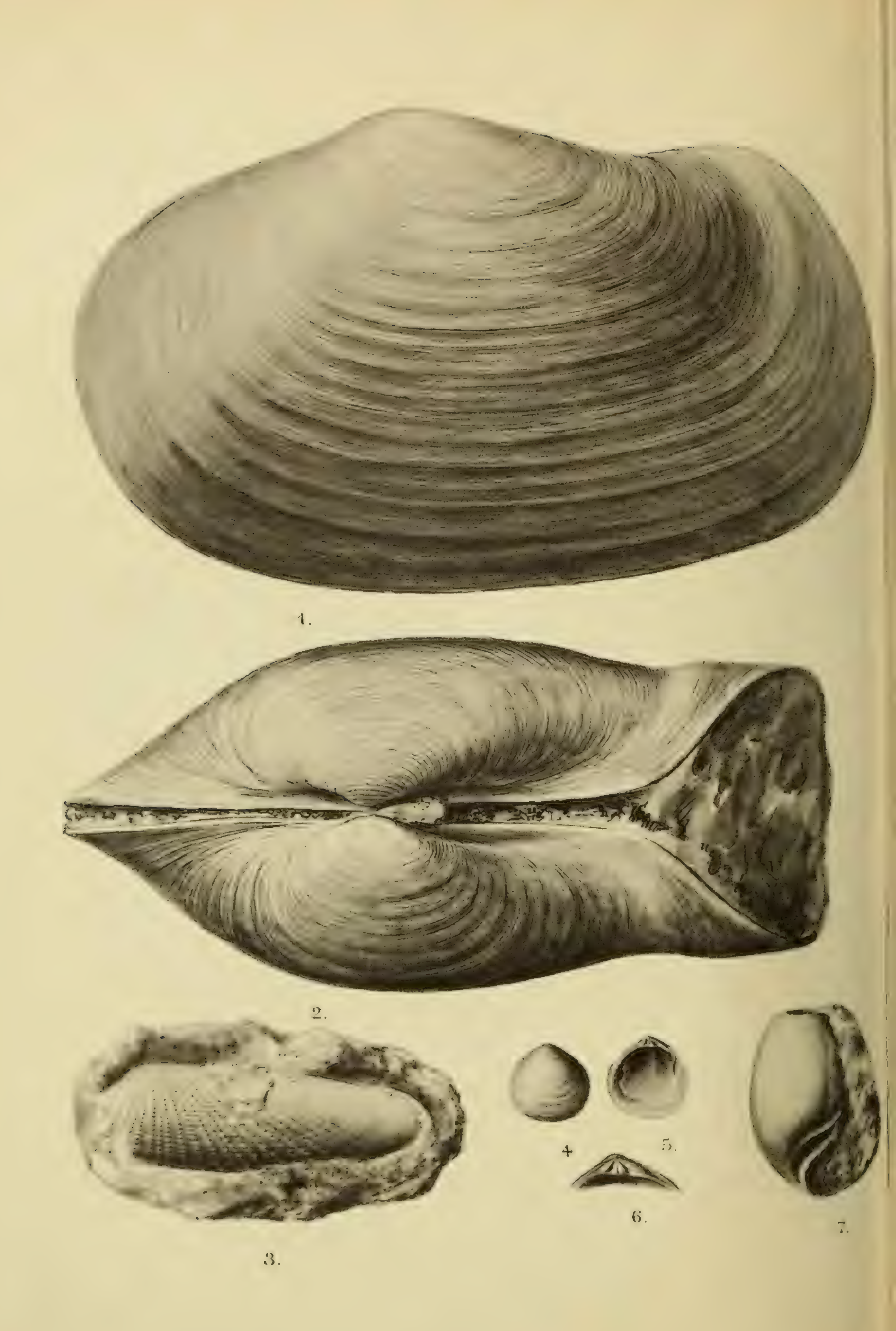

1.
2.
3.
4
13.
11.
12.
6.
7.
8.
5.
22.
9.
23.
10.
24.



Lichtdruck v. Carl Ebner, Stuttgart



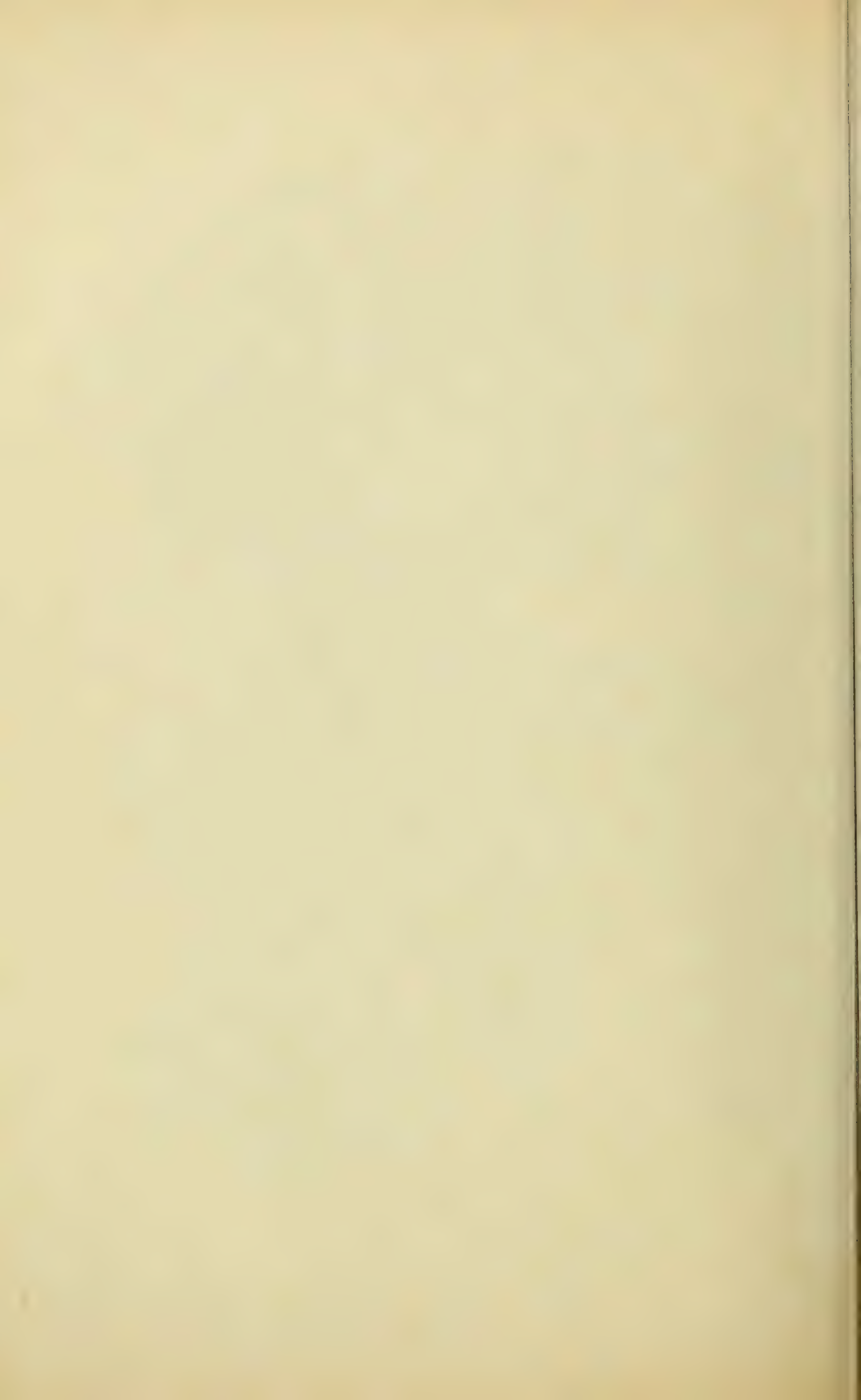


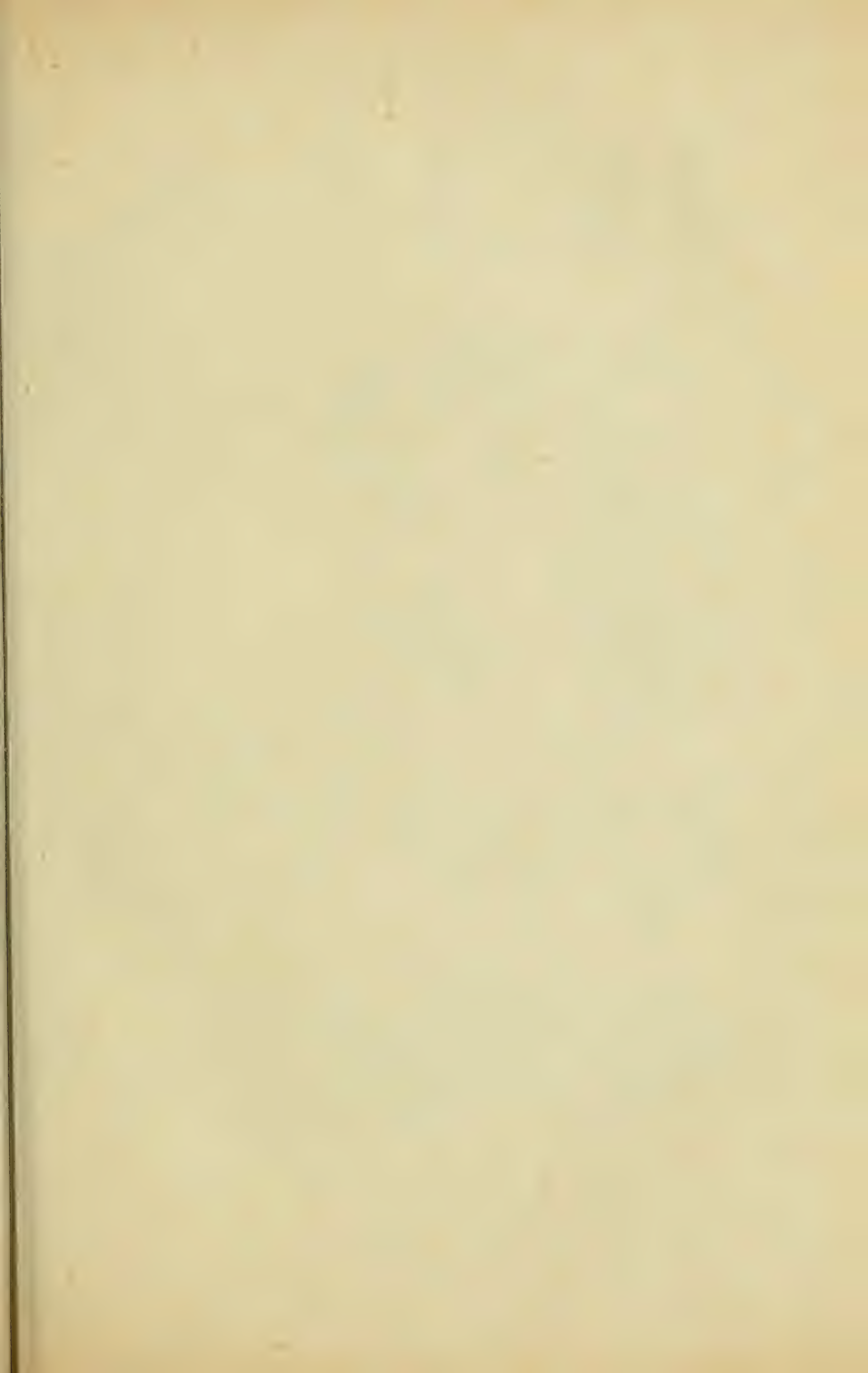


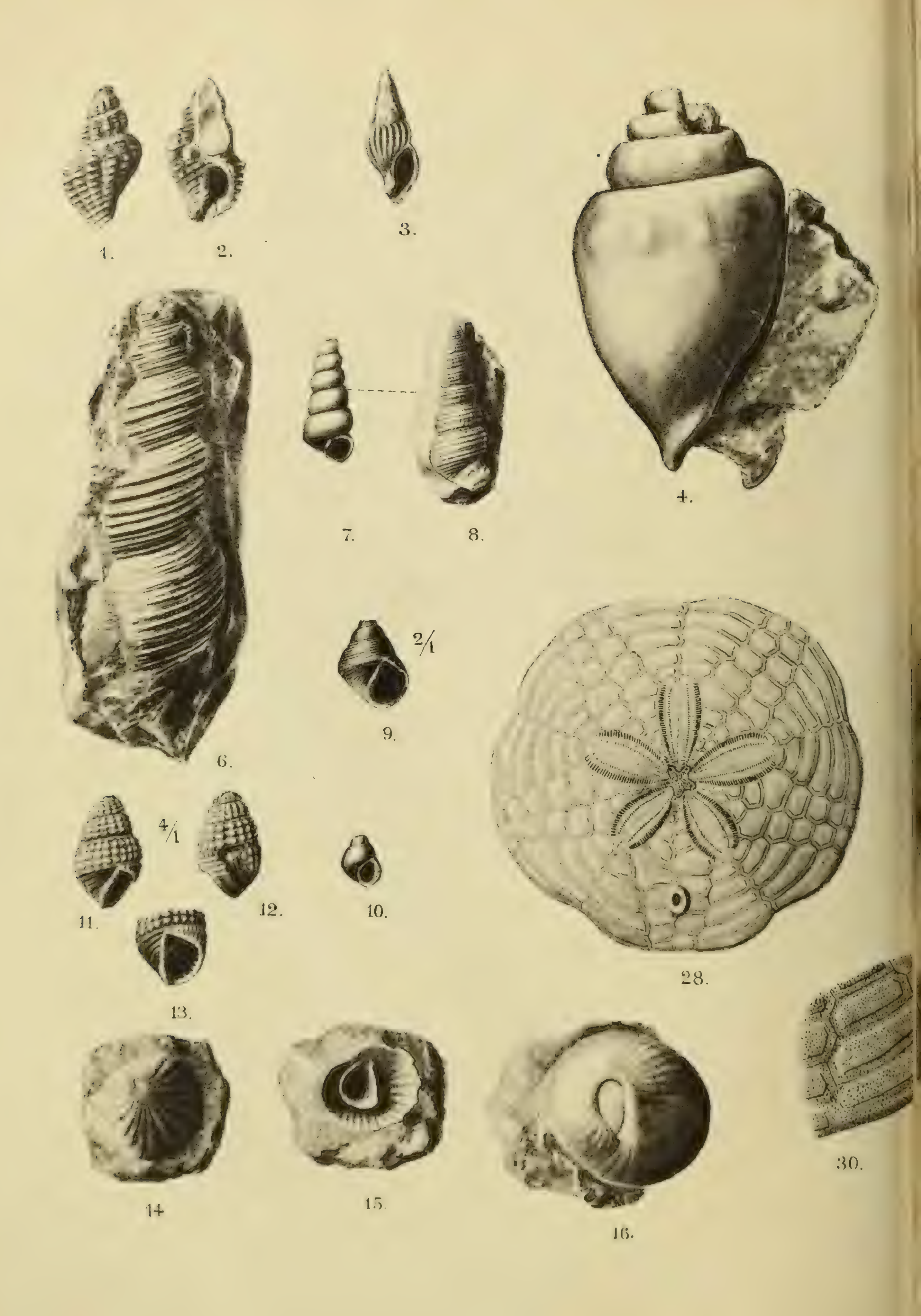
1.
2.
3.
4
5.
6.
7.



Lichtdruck v. Carl Ebner, Stuttgart.

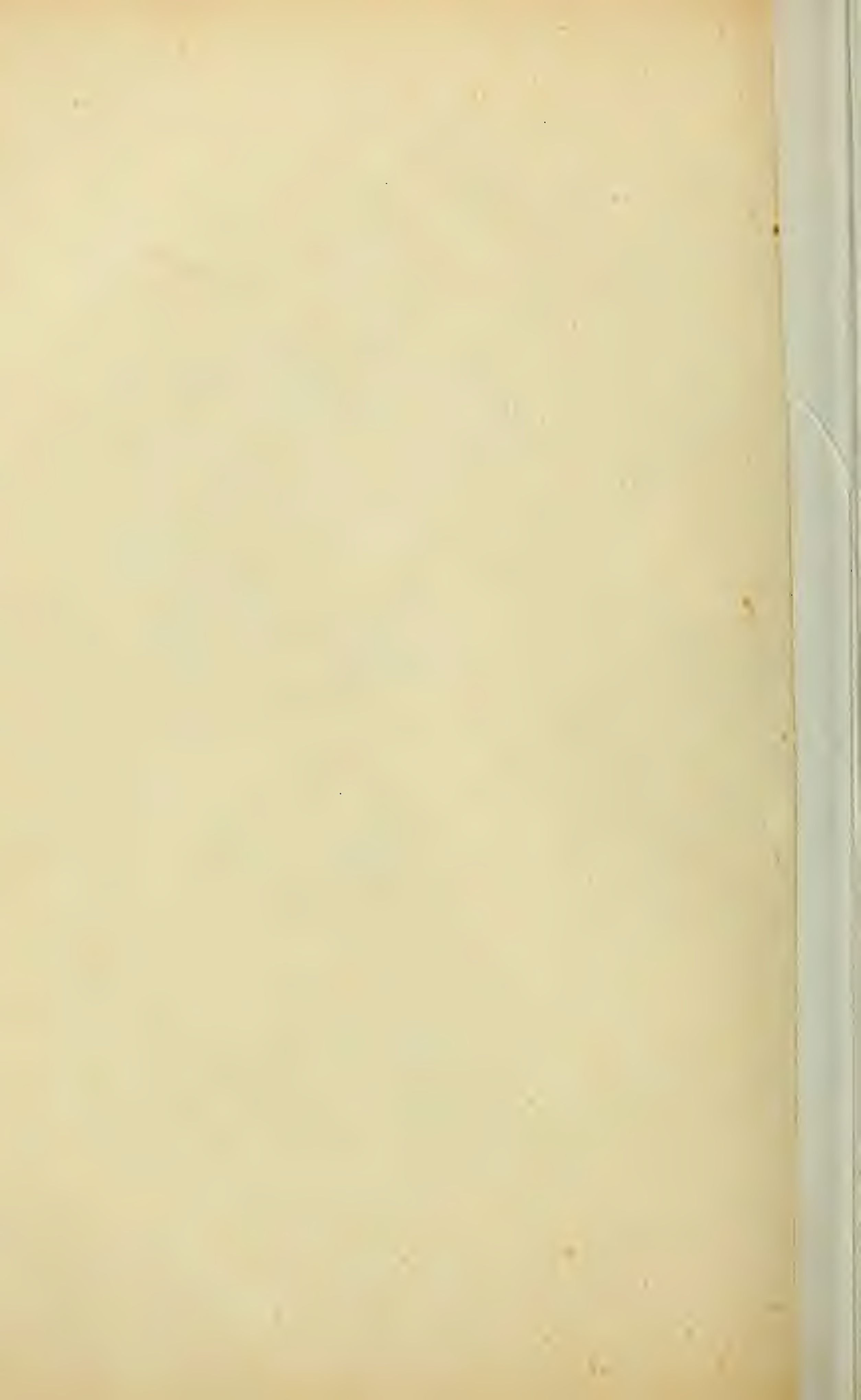


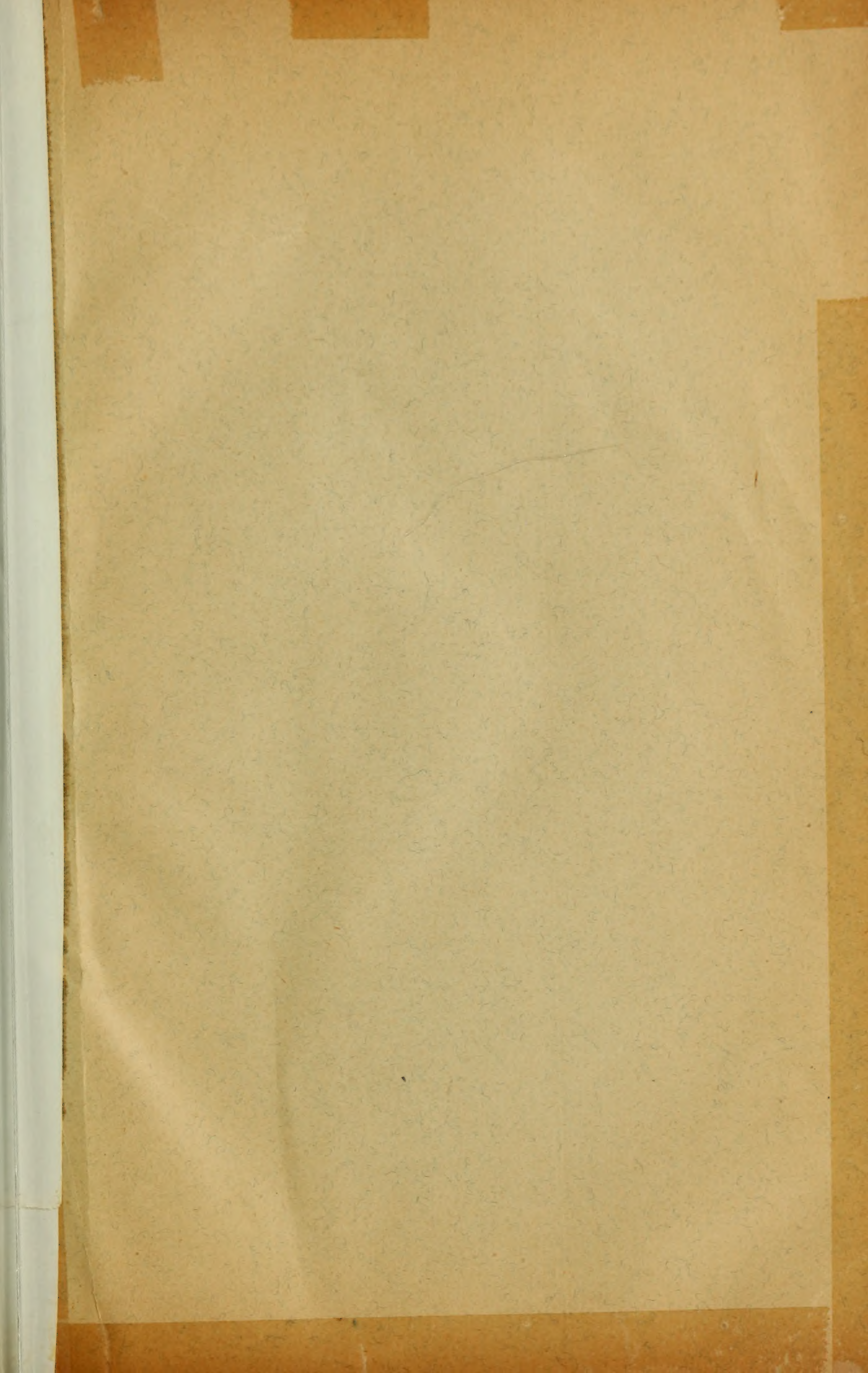



1.
2.
3.
4.
7.
8.
6.
2/1
9.
4/1
11.
12.
10.
13.
28.
14
15.
16.
30.



Lichtdruck v. Carl Ebner, Stuttgart.





Druck von Carl Grüninger, Stuttgart.